Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA

1 : 100 000

TUMAČ

za list

K A L I N O V I K

K 34-13

Beograd

1982.

REDAKCIONI ODBOR

Dimitrijević Milorad

Dragić Dragan

Karamata Stevan

Petrović Budimir

Sikošek Boris

Veselinović Dobra

Izdaje Savezni geološki zavod, Beograd

Štampano u tiražu od 665 primjeraka kao sastavni dio primjerka lista karte s kojom se pakuje u plastičnu futrolu

Štampa: NIGRO „Privredni pregled", Beograd, Maršala Birjuzova 3—5.

KARTE I TUMAČ IZRADIO:

GEOINŽENJERING,
OOUR INSTITUT ZA GEOLOGIJU
ILIDŽA
1981.

Autori karte: M. MOJIĆEVIĆ I B. TOMIĆ SA SARADNICIMA NAVEDENIM U TEKSTU TUMAČA

Autori tumača: M. MOJIĆEVIĆ I B. TOMIĆ SA SARADNICIMA NAVEDENIM U TEKSTU TUMAČA

SADRŽAJ

UVOD 5
GEOGRAFSKI PREGLED 6
PREGLED RANIJIH ISTRAŽIVANJA .. 9
PRIKAZ OPŠTE GRAĐE TERENA 11
OPIS KARTIRANIH JEDINICA..... 15
STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA VELEŽ-PRENJ 15
Dijelovi srednjeg i gornjeg trijasa 15
Dio norika i ret 15
Donja jura 17
Srednja jura 17
Lijas i doger 17
Gornja jura 17
Oksford i dio kimeridža 17
Dio kimeridža i titon 18
Kreda 18
Donja kreda 18
Cenoman 19
Cenoman i dio turona 20
Turon 20
Dijelovi turona i senona 20
Paleogen 20
STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA CRVANJ-MORINE SA ZONOM DURMITORSKOG FLIŠA 21
Kampilski potkat 21
Anizik 21
Ladinik 22
Dijelovi srednjeg i gornjeg trijasa 22
Srednji i gornji trijas 23
Gornji trijas 23
Lijas i doger 23
Gornja jura 24
Durmitorski fliš 24
Kredni fliš 24
Niži dijelovi krečnjačke facije 25
Središnji delovi krečnjačke facije 26
Niži i središnji dijelovi krečnjačke facije 26
Viši dijelovi krečnjačke facije 26
Laporovita facija 26
Pjeskovita facija 27
Gornjokredni fliš 27
Niži dijelovi karbonatnog fliša 27
Viši dijelovi karbonatnog fliša 28
STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA BJELAŠNICA-VISOČICA 28
Anizik 28
Ladinik 28
Dijelovi srednjeg i gornjeg trijasa 29
Dio norika i ret 29
Jursko-kredni fliš 29
Niži dijelovi jursko-krednog fliša .. 29
Viši dijelovi jursko-krednog fliša .. 30
STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA TUROVI-BARE-KUTI-DUMOŠ.... 30
Dio sajskog potkata i kampil 30
Anizik 31
Ladinik 31
Dijabazi, spiliti i spilit-keratofiri .. 31
Donji dijelovi ladinika 32
Gornji dijelovi ladinika 32
Gornji trijas 32
Dijelovi trijasa i jure 33
Jura uopšte 33
Jursko-kredni fliš 34
Niži dijelovi jursko-krednog fliša.... 34
Viši dijelovi jursko-krednog fliša .. 34
STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA TREBEVIĆ-TRESKAVICA-LELIJA-ZELENGORA I ROGOJ-CRNA RIJEKA.. 34
Permotrijas 35
Skitski kat 35
Anizijski kat 35
Dijelovi anizika i ladinika 36
Ladinik 36
Neogen 36
Dijelovi srednjeg i gornjeg miocena 36
Niži dijelovi srednjeg i gornjeg miocena 37
Viši dijelovi srednjeg i gornjeg miocena 38
Kvartar 38
Morene 38
Limnoglacijal 38
Jezerski i barski sedimenti 39
Deluvijum 39
Izvorski sedimenti 39
Aluvijum 39
Siparišne breče 39
Sipari 39
TEKTONIKA 40
STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA VELEŽ-PRENJ 40
Jedinica Veleži 40
Jedinica Prenja 42
STRUKTURNO-FACIJALNA JEDNICA CRVANJ-MORINE SA ZONOM DURMITORSKOG FLIŠA 42
Jedinica Crvanj-Glavatičevo 43
Jedinica Konjic-Jezero-Morine 43
STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA BJELAŠNICA-VISOČICA 45
Jedinica Bjelašnica-Visočica 45
Jedinica Ljute 46
STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA TUROVI-BARE-KUTI-DUMOŠ 46
STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA TREBEVIĆ-LELIJA-TRESKAVICA — ZELENGORA 49
STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA ROGOJ-CRNA RIJEKA (DIO PALEOZOIKA PRAČE) 49
NEOGENI BASENI 49
PREGLED MINERALNIH SIROVINA .. 50
ISTORIJA STVARANJA TERENA..... 51
LITERATURA 52

UVOD

Osnovna geološka karta lista Kalinovik rađena je u periodu od 1969. do 1977. godine. Na kartiranju je učestvovao veliki broj geologa.

Godine 1969 je sekcije Špiljane (51/1) i Boračko Jezero (51/3) kartirao M. Mojićević.

Godine 1970., 1971. i 1972 su Dž. Džonlagić, R. Marinković, M. Govedarica i R. Veljović kartirali sekcije Zaborane (53/1), Zimomor (53/4), Pridvorce (53/3), Ješeprasinu (51/4), Kruševljane (53/2) i Obrnju (54/3).

Od 1973. do 1977. godine su M. Mojićević, B. Tomić, P. Dimitrov, M. Andrijašević, a povremeno i J. Vrhovčić i L. Vujnović kartirali sekcije — Turovi (52/2), Dujmovići (52/1), Lukomir (51/2), Kalinovik (52/4), Lelija (54/2), Obalj (54/1), Ljuta (52/3) i Trnavica (54/4), a ujedno i reambulirali ranije kartirane terene. Pored terenskih geologa, na prikupljanju uzoraka za laboratorijska ispitivanja učestvovali su i specijalisti iz laboratorija Instituta za geologiju, koji su ujedno i izvršili obradu laboratorijskih podataka.

Mikroanalize su uradile K. Vlahinić i N. Laušević, a makroanalize N. Laušević i G. Dutina. Analize konodonti obavila je Lj. Jeličić, dok je neogene sedimente obradila B. Stojčić.

Sedimentološku i petrološku obradu uzoraka na listu Kalinovik uradili su R. Kovačević i J. Pamić.

Na finalizaciji lista učestvovali su M. Mojičević i B. Tomić, koji su i autori karte, dok su tehničku obradu izvršili Z. Selmanović, Z. Osim i M. Andrijašević.

Tumač su napisali M. Mojićević i B. Tomić.

Tekst tumača je redigovao M. Dimitrijević, a stručno-tehničku redakciju karte izvršio je B. Petrović.

GEOGRAFSKI PREGLED

List Kalinovik zahvata površinu od 1498 km² između koordinata 18°00′ do 18°30′ istočne geografske dužine i 43°20′ do 43°40′ sjeverne geografske širine po Griniču.

Najveći dio terena pripada visokim bosansko-hercegovačkim planinama: Visočici, Leliji, Crvnju, Treskavici, Zelengori, Bjelašnici, a dijelom Prenju i Velež u.

Najviši vrhovi su: Džamija (1974 m) i Ljeljon (1964 m), na Visočici, Maglaj (1971) i Lelija (1942) na Leliji; Zimomor (1921) na Crvnju; Pašina Glava (2088) na Treskavici; Drhtor (1071) i Dumoš (1879) na Zelengori i Obalj (1895 m) na Bjelašnici.

Planine se odlikuju gotovo potpunim odsustvom vegetacije. Obiluju svim kraškim formama reljefa (vrtače, uvale, škrape, polja, jame).

U najvišim dijelovima sreću se oblici glacijalne erozije — cirkovi i valovi, zajedno sa morenskim materijalom.

U području Visočice nalaze se levkasta udubljenja u obliku amfiteatra kod sela Tušila, koja predstavljaju ostatke nekadašnjih cirkova, od kojih se prema sjeveroistoku spuštaju valovi ka rijeci Ljutoj.

Slični cirkovi konstatovani su na Treskavici kod Gvozdena, na Visočici kod Polica, na Crvnju kod Mošila i niz valova na sjevernim padinama Veleža, koji manjim dijelom pripada listu Kalinovik.

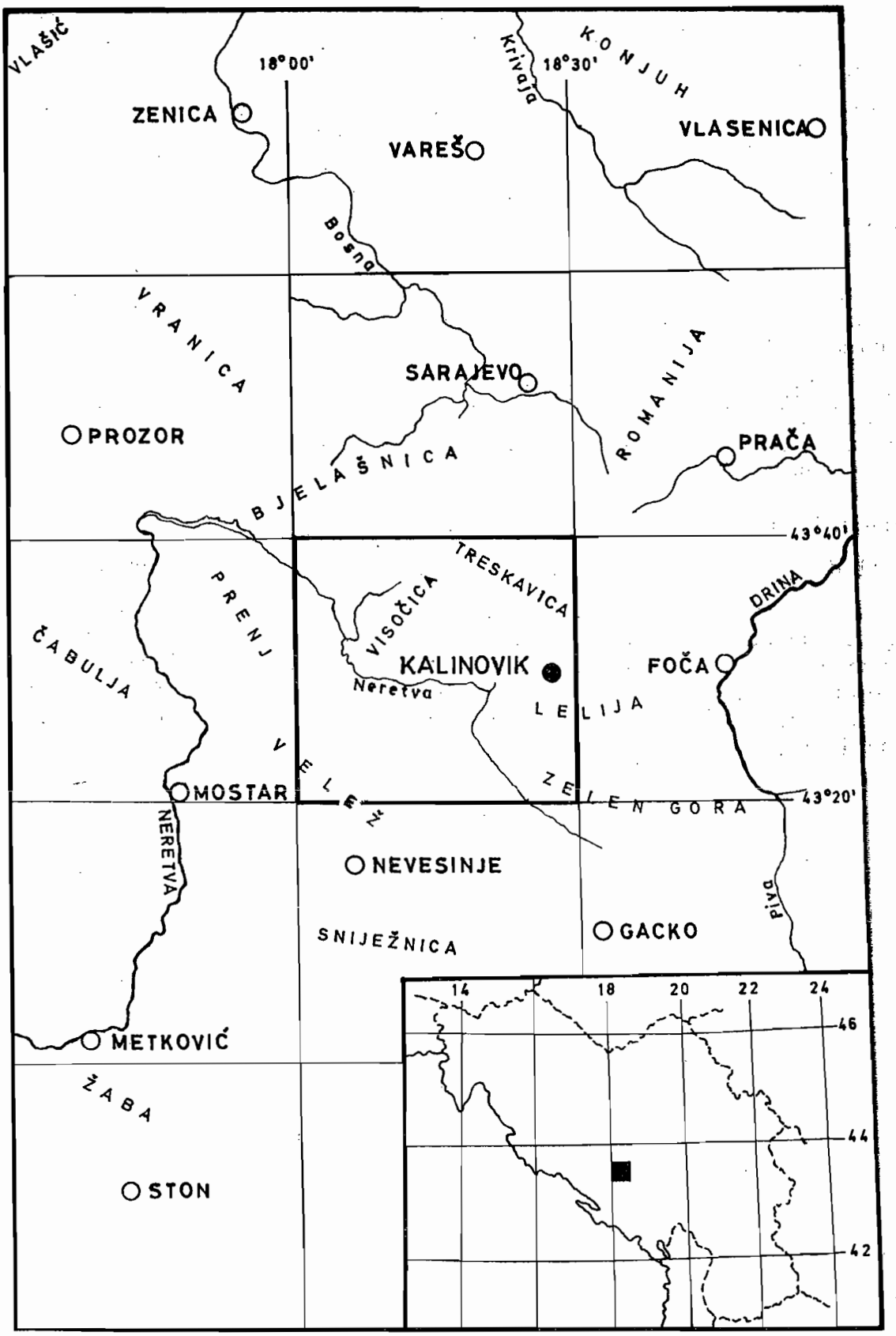
Jezera — Kladovsko na Leliji, Kotlaničko i Štirinsko na Zelengori, Veliko, Crno i Bijelo na Treskavici, Blatačko na Bjelašnici, Uloško na istočnim padinama Crvnja i Boračko na sjeveroistočnim padinama Prenja, kao i niz drugih manjih, vjerovatno predstavljaju nekadašnje cirkove i valove. Najljepši primjeri ovog tipa jezera su Boračko, Uloško i Kotlaničko, od kojih se odvajaju doline — nekadašnji valovi sa sačuvanim morenskim materijalom.

Na stranama valova Kotlaničkog jezera, koji se pruža prema Pridvorici, zapažaju se tragovi kretanja glečerskog materijala. Slične pojave zapažene su kod Štirinskog i Kladovskog jezera u širem području Kladovskog polja, zatim na Treskavici kod Crnog i Velikog jezera i drugde.

Posebnu orografsku cjelinu predstavljaju područja izvorišnog dijela Neretve (od izvora do Uloga, odnosno do kanjona Neretve) i područje izvorišnog dijela kalinovačke Ljute, koja su obrasla vegetacijom. Izgrađena su od klastičnog flišnog materijala i odlikuju se bližim morfološkim oblicima.

U južnom dijelu lista Kalinovik sa zapadne i istočne strane planine Crvanj prostiru se površi Morina i Crne Gore, prosječne nadmorske visine od 1100—1200 m, kao i kalinovička površ između planina Lelije i Treskavice.

Zasebnu morfološku cjelinu predstavljaju polja — Nevesinjsko, Zimlje i Hansko na jugozapadu lista Kalinovik, Gvozno i Trnovačko u podnožju Treskavice i više manjih kao Suvo polje na Leliji kod Oblja i Boračko na istočnim padinama Prenja.



Sl. 1. Geografski položaj lista Kalinovik. Geographic position of the sheet Kalinovik. Географическое положение листа Калиновик.

Ovaj teren je relativno siromašan površinskim vodenim tokovima. Glavne riječne arterije su Neretva i Željeznica. Neretva sa svojim pritokama pripada Jadranskom, a Željeznica Crnomorskom slivu.

Neretva prolazi korz središnje dijelove terena od jugoistoka prema sjeverozapadu. Na područje lista ulazi kod Trnavice, a izvorište joj je kod Borača ispod Dumoša na listu Gacko. Na desnoj strani prima kalinovačku Ljutu kod Din Dola, zatim Rakitnicu i konjičku Ljutu kod Špiljena. Sa lijeve strane prima Jezernicu kojom otiče Uloško Jezero, zatim Živanjski potok kod Živnja, Lađanicu i Bukovicu kod Glavatičeva i Šišticu, kojom otiče voda iz Boračkog Jezera. Sve ove pritoke imaju duboke kanjonaste doline, kao i sama Neretva kod Uloga do Konjica.

Željeznica izvire na sjeveroistočnim padinama Treskavice kod sela Turovi, odnosno na samom sjeveroistočnom dijelu lista Kalinovik, odakle teče prema sjeveroistoku i sjeveru presjecajući upravno strukture.

Na listu Kalinovik ima veliki broj izvora i kraških vrela (Ljuta kod Konjica, izvori rijeke Rakitnice, Ljuta kod Kalinovika, izvori oko Boračkog jezera i Uloga, zatim Lađanica kod Glavatičeva, izvori kod Bjelimića, Grušče, Močila na Crvnju i drugi). Također se nailazi na veliki broj ponora, naročito oko Kalinovika, zatim na Treskavici i Leliji, te u nevesinjskom polju između Pridvoraca i Donje Bijenje, kao i kod Babine Jame na samoj ivici lista prema Nevesinju, kojim otječe najveći dio vode iz nevesinjskog polja.

Od većih mjesta na listu Kalinovik nalaze se Trnovo, Kalinovik, Ulog, Glavatičevo i Bjelimići.

Oskudnu saobraćajnu mrežu predstavljaju automobilski putevi i to asfaltni put Sarajevo-Dobro Polje (odakle se odvaja krak za Miljevinu dolinom Bistrice)—Kalinovik—Ulog—Kifino selo——Nevesinje, odnosno Gacko. Zatim put Konjic—Boračko Jezero—Glavatičevo—Bjelimići i put Nevesinje—Luke—Borci—Konjic. Pored ovih ima šumskih, teško prohodnih puteva kao što su Trnovo—Šabići (izvorišni dio Rakitnice), Kalinovik—Ljuta, Pridvorci—Zimlje——Potoci i drugi.

PREGLED RANIJIH ISTRAŽIVANJA

Prve podatke o ovim dijelovima terena Bosne i Hercegovine dao je A. Boué (1838, 1840, 1859). Njegova pregledna geološka karta iz 1862. godine poslužila je kasnijim autorima kao osnova za detaljnija istraživanja.

Posle 1878. godine rade uglavnom istraživači bečke geološke škole: A. Bittner, E. Mojsisovics i E. Tietze (1880). Iste godine izlazi pregledna geološka karta austro-ugarske monarhije u razmjeri 1 : 576.000.

Među najstarija i najznačajnija proučavanja spadaju ona koja je izvršio J. Cvijić (1899, 1924, 1926). On piše o visokim hercegovačkim planinama, pri čemu ističe glacijalne oblike, opisujući istovremeno i kraške fenomene u ovim oblastima. Pored toga, on je konstatovao da u predjelu Sutjeske između Volujaka i Zelengore preko krednog fliša leže navučeni sedimenti trijasa i jure.

Kao nastavak istraživanja bečkih geologa — Mojsisovicsa, Bittnera, Tietzea i Hauera, u široj okolini Sarajeva i Trnova poznati su radovi E. Kittla (1904), koji su obogatili poznavanje mezozoika, naročito trijasa.

U ovom periodu najviše geoloških podataka za ispitivani teren dao je F. Katzer (1903). Neposredno poslije Kittlove geološke karte šire okoline Sarajeva, F. Katzer (1906) izdaje preglednu geološku kartu Bosne i Hercegovine (prva šestina lista Sarajevo 1 : 200.000), koja predstavlja kompilaciju svih dotadašnjih geoloških saznanja o ovim terenima. Ovom kartom obuhvaćena je sjeverna polovina lista Kalinovik. U tumaču Katzer (1906a) daje presjek dotadašnjih saznanja o paleozojskim, mezozojskim i tericjarnim tvorevinama.

Mnogo godina kasnije Simić, Čubrilović, Mikinčić, Jovanović (1939) kartiraju južnu polovinu lista Kalinovik u okviru šestog lista geološke karte BiH—Mostar, čiji su sjeverni dijelovi reambulirani i štampani u redakciji R. Jovanovića tek 1953 godine.

Ove dvije karte (list Sarajevo i list Mostar) 1 : 200.000 su bile jedine i najdetaljnije geološke karte lista Kalinovik prije početka kartiranja za Osnovnu geološku kartu.

Na drugom Kongresu geologa Jugoslavije 1957 godine, R. Jovanović iznosi pregled ranijih istraživanja i svoja zapažanja do kojih je došao na teritoriji Bosne i Hercegovine, pa i lista Kalinovik.

O magmatskim stijenama na istraživanom području objavio je nekoliko radova J. Pamić (1960, 1962, 1969).

J. Cadet (1968) je ispitivao flišne sedimente u dolini rijeke Neretve kod Uloga, smatrajući ih eokretacejskim. U jednom većem radu Blanshet, Cadet, Charvet i Rampnoux (1969) određuju starost fliša Bosne kao titonsku i gornjokrednu.

M. Mojićević i K. Vlahinić (1969) daju preliminarni pregled razvoja klastičnih sedimenata na prostoru od Gacka do Banja Luke.

M. Miladinović (1969) takođe opisuje tektonski položaj fliša u odnosu na durmitorsku i kučku navlaku, a fliš smatra krednim.

Pitanjem starosti fliša u izvorišnom dijelu G. Neretve bavili su se Caget i Sigal (1969), koji tretiraju ovaj fliš kao eokretacejski.

M. Mirković (1970) detaljnije obrađuje trijaske i jurske krečnjake južnih padina Volujaka i Zelengore.

Tokom izrade OGK lista Kalinovik napisano je nekoliko radova, koji tretiraju uglavnom regionalno geološke probleme i tektonski sklop (M. Mojićević 1968, 1969; M. Miladinović 1969; M. Mojićević, M. Laušević 1970; M. Miladinović, J. Papeš 1971; M. Mojićević 1973).

U fondu stručnih dokumenata Instituta za geologiju u Sarajevu nalazi se manji broj izveštaja o geološkim istraživanjima ovih terena. Vrijedno je spomenuti izvještaje M. Mojićevića (1970), Dž. Džonlagića (1971, 1972 i 1973), M. Mojićevića i B. Tomića (1973, 1974, 1975, 1976 i 1977), kao i starije izvještaje o akumulacijama za HE sistem Neretve.

PRIKAZ OPŠTE GRAĐE TERENA

Tereni lista Kalinovik su tektonski izvanredno složeni i obuhvataju dijelove više strukturno-facijalnih jedinica.

Krajnji jugozapadni dijelovi pripadaju „spoljašnjim Dinaridima" sa karbonatnim razvojem mezozoika, odnosno zoni „visokog krša" po K. Petkoviću. To su planinski masivi Veleži, Crne Gore, Prevnja i Crvnja. Središnji i sjeveroistočni dijelovi lista po K. Petkoviću pripadaju „zoni paleozojskih škriljaca i mezozojskih krečnjaka".

Središnji dijelovi lista su izgrađeni od krečnjaka i dolomita trijasa i jure, preko kojih leži durmitorski fliš. Sjeverne i sjeverozaapdne dijelove područja lista izgrađuju takođe krečnjaci i dolomiti mezozoika, sa jursko-krednim flišem. U ovom dijelu terena utvrđene su veće mase magmatskih stijena, odnosno dijabaza, spilita i spilit-keratofira. Istočna i sjeveroistočna područja terena Treskavice, Lelije i Zelengore izgrađena su uglavnom od klastita i karbonata donjeg i srednjeg trijasa, koji su navučeni preko jursko-krednih klastita i durmitorskog fliša. Najstarije tvorevine na ispitivanom terenu pripadaju zapadnim dijelovima pračanskog paleozoika. Otkrivene su u području Rogoja i Crne Rijeke. Predstavljene su konglomeratima, pješčarima, liditima, škriljcima i glincima.

U „visokom kršu" (strukturno-facijalna jedinica Veleži i Prenja) na listu Kalinovik su izdvojene dvije tektonske jedinice: Veleži i Prenja.

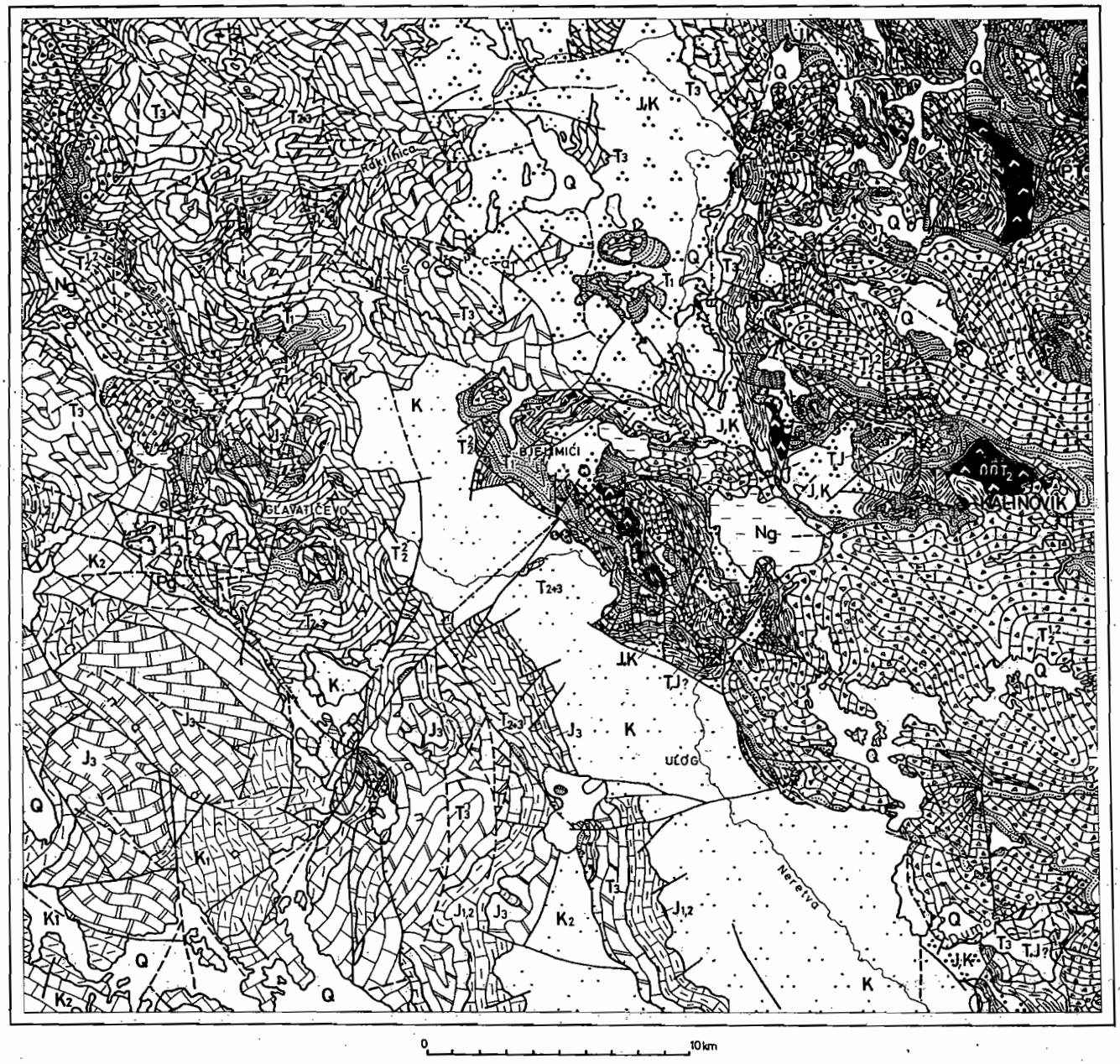
U jedinici Veleži izdvojena su tri bloka: Veleži, Crne Gore i Kljuni. U karbonatnom razvoju Dinarida, koji obuhvata ova jedinica, sedimentacija je bila kontinuirana od srednjeg trijasa do gornje krede; preko karbonata leže klastični sedimenti paleogena.

U „zoni paleozojskih škriljaca i mezozojskih krečnjaka" izdvojene su strukturno-facijalne jedinice Crvanj—Morine sa zonom durmitorskog fliša, Bjelašnica—Visočica, Turovi—Bare—Kuti—Dumoš, Trebević—Treskavica—Lelija—Zelengora i Rogoj—Crna Rijeka.

U jedinici Crvanj—Morine izdvojene su dvije tektonske jedinice: Crvanj—Glavatičevo i Konjic—Jezero—Morine. U ovoj strukturno-facijalnoj jedinici utvrđeni su sedimenti od donjeg trijasa do gornje jure u facijama klastita, dolomita i ređe krečnjaka, preko kojih transgrediraju tvorevine durmitorskog fliša.

U jedinici Bjelašnica—Visočica takođe su izdvojene dvije tektonske jedinice: Bjelašnica—Visočica i jedinica Ljute.
Ovu jedinicu izgrađuju pretežno karbonatni trijaski sedimenti, velike debljine naročito u gornjem trijasu do (1200 m), preko kojih transgresivno leže klastiti jure i krede.

Građa jedinice Turovi—Bare—Kuti—Drmoš je najkomplikovanija, zbog različitih razvoja i zato što nosi jursko-kredne fliševe. U okviru nje su izdvojene četiri jedinice: Turovi—Bistrica sa tektonskim prozorom Gvozna i Kalinovika, Bara sa prozorom Kuti, Bjelimići — Din Dol—Trešnjevica i jedinica Dumoša. U ovoj strukturno-faci-



Sl. 2. Pregledna geološka karta lista Kalinovik. Generalized geological map of the sheet Kalinovik. Обзорная геологическая карта листа Калиновик.

Q — Kvartar. Quaternary. Четвертичные отложения.
Ng — Neogen. Upper Tertiary. Неоген.
Pg — Paleogen. Lower Tertiary. Палеоген.
K_2 — Gornjokredni fliš. Upper Cretaceous flysch. Верхнемеловой флиш.
K — Kredni fliš. Cretaceous flysch. Меловой флиш.
K_1 — Donja kreda. Lower Cretaceous. Нижний мел.
J,K — Jursko-kredni fliš. Jurassic-Cretaceous flysch. Юрско-меловой флиш.
J_3 — Gornja jura. Upper Jurassic. Верхняя юра.
$J_{1,2}$ — Donja-srednja jura. Lower-Middle Jurassic. Нижняя-средняя юра.
T,J — Trijas-jura. Triassic-Jurassic. Триас-юра.
T_3 — Gornji trijas. Upper Triassic. Верхний триас.
T_{2+3} — Srednji i gornji trijas. Middle and Upper Triassic. Средний и верхний триас.
$T_2^{1,2}$ — Anizik-ladinik. Anisian-Ladinian. Анизийски-ладинский ярус.
$\beta\beta T_2$ — Srednjotrijaski vulkaniti. Middle Triassic volcanics. Вулканиты среднего триаса.
T_1 — Donji trijas. Lower Triassic. Нижний триас.
P,T — Permo-trijas. Permian-Triassic. Пермотриас.

jalnoj jedinici razvijene su različite facije trijasa i jure, uglavnom od klastita, rožnjaca i krečnjaka, sa probojima i izlivima bazičnih magmatskih stijena. Debljina pojedinih kartiranih jedinica je vrlo mala u odnosu na ostale terene. Preko trijaskih i jurskih tvorevina ove jedinice transgredira jursko-kredni fliš.

Strukturno-facijalna jedinica Trebević—Treskavica—Lelija—Zelengora izdvojena je u najvišim dijelovima planine Treskavice, Lelije i Zelengore. Ona je navučena na jedinice koje na sebi nose jursko-kredni i durmitorski fliš. Izgrađuju je dvije tektonske ploče (lista) — niža i viša. Ove tektonske ploče se sastoje od klastita donjeg trijasa i krečnjaka srednjeg trijasa.

U krajnjem sjeveroistočnom dijelu otkriveni su permotrijaski klastični sedimenti koji pripadaju pračanskom paleozoiku odnosno strukturno-facijalnoj jedinici označenoj na listu Kalinovik kao Rogoj—Crna Rijeka.

Sve ove jedinice (uključujući verovatno djelimično i poslednju) pokazuju međusobno vrlo složene navlačne odnose, sa kretanjima prema zapadu i jugozapadu. Iznosi ovih kretanja nisu mogli biti rekonstruisani, ali su mjestimično i znatni.

Slatkovodne neogene tvorevine izdvojene su u malim basenima kod Džepa, Boraka, Dubočana, Grušče, Ribara, Kule, Glavatičeva, Arguta, Hotovlja i Kalinovika. Ovi baseni su najvjerovatnije predstavjali vezu između neogenih basena Konjica i Miljevine. Njihova starost nije detaljno utvrđena zbog nedostatka karakteristične faune, ali bi oni odgovarali srednjem i gornjem miocenu. Sedimenti su predstavljeni bazalnim konglomeratima i brečama, zatim pjeskovitim krečnjacima, laporcima i glinama. Na Borcima, u Glavatičevu, te kod Džepa i Hotovlja se u ovim sedimentima javljaju male pojave uglja.

*
* *

Geološkim istraživanjem u toku izrade Osnovne geološke karte na listu Kalinovik došlo se do sljedećih rezultata:

— U zoni „Visokog Krša" utvrđen je kontinuitet u sedimentaciji kroz cio mezozoik.

— Utvrđeno je da preko različitih dijelova gornje krede transgresivno naležu paleogeni klastični i karbonatni sedimenti.

— Utvrđen je diskordantan položaj gornjokrednog durmitorskog fliša preko trijaskih i jurskih sedimenata.

— U ovim sedimentima izvršeno je raščlanjavanje na superpozicione pakete, koji su prosleđeni na cijelom prostoru.

— Izvršeno je raščlanjavanje trijasa i jure.

— Konstatovane su različite facije trijasa, jure i krede, i na bazi faunističkih i litoloških podataka izvršeno raščlanjavanje.

— Na osnovu detaljne analize sedimentacije u pojedinim prostorima izvršeno je strukturno-facijalno raščlanjavanje, tako da je dobijena nova slika o tektonskom sklopu ovog terena.

Nerješeni problemi na listu Kalinovik su slijedeći:

— Detaljnije određivanje starosti kartiranih jedinica koje su izdvojene na bazi superpozicije, kao što su pločasti i slojeviti krečnjaci sa muglama i proslojcima rožnaca (T,J) i rožnaci (J?).

— Detaljnije raščlanjavanje srednjeg i gornjeg trijasa.

— Detaljnije određivanje starosti jursko-krednih klastita.

— Detaljnije određivanje starosti durmitorskog fliša.

— Detaljnije određivanje starosti slatkovodnih neogenih basena, uz prikupljanje više paleontološke dokumentacije.

— Zbog neprohodnosti kanjona rijeke Rakitnice nisu u njoj sa sigurnošću izdvojene kartirane jedinice.

OPIS KARTIRANIH JEDINICA

Usljed komplikovanosti geološke građe ovog dijela Dinarida opis kartiranih jedinica dat je po strukturno-facijalnim jedinicama.

A) STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA VELEŽ—PRENJ

Izdvojena je u jugozapadnim dijelovima lista Kalinovik, a nastavlja se prema jugu na list Nevesinje i prema zapadu na list Mostar. U njen sastav ulaze dolomiti i krečnjaci od srednjeg i gornjeg trijasa pa sve do turona i dijela senona, preko kojih leže karbonati i klastiti paleogena. Debljina otkrivenog dijela mezozojskih naslaga iznosi oko 3.000 m, a paleogena do 100 m.

DIJELOVI SREDNJEG I GORNJEG TRIJASA ($T_{2,3}$)

Najstarije tvorevine u ovoj strukturno-facijalnoj jedinici otkrivene su zapadno od Boračkog jezera, gdje izgrađuju niže dijelove planine Borašnice i Konjičke Crne Gore.

Predstavljene su uglavnom uslojenim, ređe masivnim i bankovitim dolomitima. Mjestimično se javljaju dolomitični krečnjaci kao i mase čistih krečnjaka. U području planine Borašnice česti su proslojci grudvastih, silfiikovanih krečnjaka i rožnjaka. U dolomitima se uočavaju različiti strukturni tipovi: brečasti dolomiti, mikro- i fenokristalasti dolomiti i dolomitske breče. Dolomiti su srednje i svjetlo sive boje. Masivni dolomiti su veoma trošni, tako da daju dolomitski pijesak. Dolomiti i silifikovani krečnjaci su dosta tamni. Krasifikovani su na površini, te im je slojevitost teško uočljiva..

Krečnjaci pokazuju visok sadržaj $CaCO_3$ koji iznosi oko 99,7%. Nerastvorivi ostatak izgrađen je od glinovito-organske materije ukupnog sadržaja oko 0,5%.

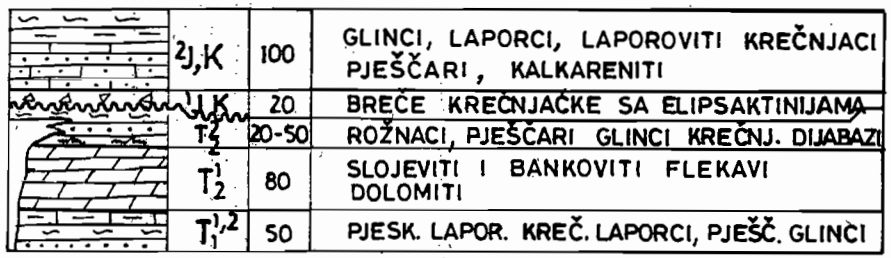
DIO NORIKA I RET ($T_3^{2,3}$)

Sedimenti ovog dijela gornjeg trijasa izdvojeni su u zoni „Visokog krša" u predjelu Prenja i Boračke Drage. Predstavljeni su sivim i bijelim bankovitim i masivnim krečnjacima, mjestimično crnim pločastim bituminoznim krečnjacima i dolomitima. Strukture su kriptokristalaste, a sadržaj $CaCO_3$ je visok i prelazi 98%. Nerastvorivi ostatak je izgrađen od organske i glinovite materije i zrna kvarca.

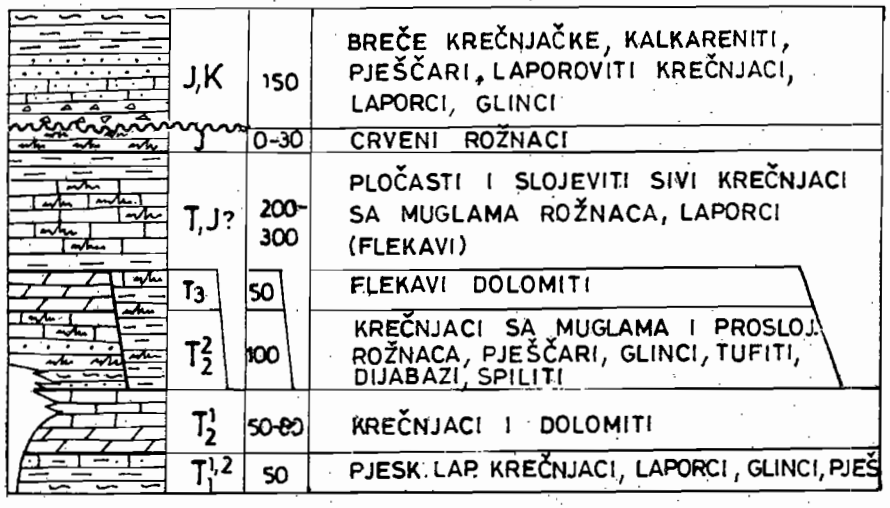
U krečnjacima se zapaža veliki broj presjeka megalodona, od kojih usljed slabe očuvanosti nije određena nijedna vrsta. U preparatima je određena *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Vidalina* sp. kao i sitne lituolide. Podinu ove kartirane jedinice čine dolomiti srednjeg i gornjeg trijasa, dok je gornja granica obeležena postupnim prelazom prema donjoj juri. Debljina sedimenata ovog dijela gornjeg trijasa iznosi oko 400 m.

TUROVI I

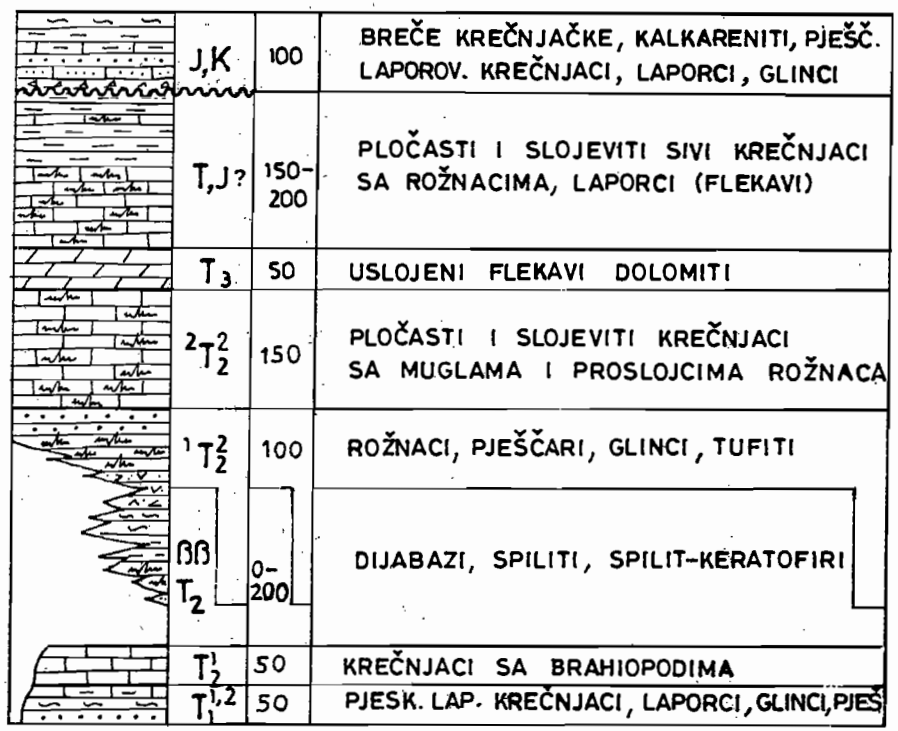
TUROVI II



TREŠNJEVICA-TUNEL KOD ULOGA-DUMOŠ



BISTRICA



Sl.3. Korelaciona shema razvoja mezozojskih jedinica u području lista Kalinovik. Correlation scheme of the Mesozoic units in the Kalinovik sheet area. Корреляционная схема мезозойских единиц в рамках листа Калиновик

DONJA JURA (J_1)

Sedimenti donje jure leže konkordantno preko megalodonskih krečnjaka i dolomita gornjeg trijasa. Izdvojeni su na Prenju sjeverozapadno od Bahtijevice i čine nastavak sa lista Mostar. Predstavljeni su bankovitim krečnjacima koje karakteriše visoki sadržaj $CaCO_3$ (oko 98%) sa čestim proslojcima bituminoznih krečnjaka. Iz ovih naslaga određena je *Orbitopsella praecursor* i *Haurania amii.*

Više horizonte ovih sedimenata izgrađuju grudvasti krečnjaci sa masama dolomita, kao i oolitični, pizolitični i pseudooolitični krečnjaci. Debljina na otkrivenom dijelu terena iznosi od 100 do 250 m. Podinu predstavljaju krečnjaci sa megalodonima, a gornja granica je postupna prema dogeru.

SREDNJA JURA (J_2)

Dogerski sedimenti su otkriveni na malom prostoru sjeverozapadno od Bahtijevice, a znatno rasprostranjenje imaju u području planine Prenja na listu Mostar.,

U najnižim horizontima javljaju se srednje do tamno sivi i smeđi oolitični i pseudooolitični krečnjaci, zatim kalkareniti i litokalkareniti sa tankim proslojcima dolomitičnih krečnjaka i dolomita. Dobro su uslojeni, debljina slojeva ide do 30 cm. Veoma su oskudni fosilnom faunom. U najnižim horizontima, na granici prema lijasu, nađeno je nešto slabo očuvanih brahiopoda, koji su egzistirali vjerovatno i u dogeru. Osim pentakrinusa i presjeka slabo očuvanih brahiopoda, druga fosilna faunije na nađena u višim horizontima.

Debljina otkrivenog dijela na listu Kalinovik ne prelazi 100 metara.

LIJAS I DOGER (J_{1+2})

U antiklinali Presjeka, istočno od Kljuna i u antiklinali Lakat, sjeverno od sela Lakat, izdvojeni su lijas-dogerski sedimenti. Zastupljeni su različitim karbonatima — litokalkarenitima, grudvastim krečnjacima, mikro- i kriptokristalastim krečnjacima i dolomitima. U krečnjacima se često sreću krinoidske drške. U višim horizontima javljaju se oolitični, pizolitični i pseudooolitični krečnjaci sa rijetkim muglama rožnaca i uloščima dolomita. Dobro su uslojeni, sa slojevima debljine 10 do 50 cm. Sive su i žućkaste boje. Čisti krečnjaci su visokog sadržaja $CaCO_3$ (oko 99%). Nerastvorni ostatak je od organske i glinovite materije, a rijetko od zrna kvarca i muskovita.

Makropaleontološki materijal je veoma oskudan i loše očuvan. Ove tvorevine su na bazi superpozicije označene kao lijasko-dogerske, jer leže normalno ispod paleontološki dokumentovanih gornjojurskih krečnjaka.

Otkriveni dio ove jedinice debeo je 150—200 m.

GORNJA JURA

Facije gornje jure su na listu Kalinovik vrlo raznovrsne.

U jugozapadnim dijelovima terena, koji pripada zoni „Visokog Krša", gornja jura je u faciji uslojenih krečnjaka. Izdvojena su dva člana: oksford-kimeridž i kimeridž-titon.

Oksford i dio kimeridža ($J_3^{1,2}$)

Na nevesinjskoj Crnoj Gori u široj okolini sela Lakat izdvojene su sedimentne naslage nižih dijelova gornje jure, koje izgrađuju antiklinalni dio strukture Crne Gore. Iste takve tvorevine

izdvojene su kod Zimlja, kao i u krilima antiklinale Močila na zapadnim obroncima planine Crvanj.

U nižim horizontima to su smeđi i sivi oolitični i pizolitični krečnjaci sa algama i gužvama ostataka sunđera i hidrozoa. Preko njih leže sivi i bankoviti mikriti u kojima se rijetko nalaze *Cladocoropsis mirabilis*. Završni horizonti su izgrađeni od mikrita i grudvastih krečnjaka sa proslojcima dolomita. Pored kladokoropsisa konstatovani su *Pfenderina salernitana, Pf. trochoidea, Kurnubia velingsi, K. palastiniensis* i druge forme.

Krečnjaci sa kladokoropsisima imaju veoma malo nerastvornog ostatka, koji je najčešće izgrađen od glinovite i organske supstance, a ređe od kvarca.

Debljina otkrivenih sedimenata ove jedinice iznosi 100 do 250 m.

Dio kimeridža i titon ($J_3^{2,3}$)

Ove tvorevine leže kontinuirano preko prethodnih, a zastupljene su dobro uslojenim svijetlosivim i smeđim mikritima vrlo visokog sadržaja $CaCO_3$ (99%), sa čestim presjecima *Clypeina jurassica*. Pored klipeina, u ovim krečnjacima nađen je veći broj nerinea, koje uglavnom odgovaraju najvišim horizontima gornje jure na prelazu prema donjoj kredi. Određene su *Ptygmatis carpathica, P. pseudobruntruntana, Iteria moreana, I. multicoronata, Phaneroptyxis staszycii* i druge forme.

Kroz cio paket ovih sedimenata se, pored već opisanih krečnjaka, na pojedinim mjestima bez neke zakonomjernosti sreću oolitični, pizolitični i pseudooolitični krečnjaci, kao na profilu Kljuni—Močila.

Kod škole u selu Kljuni gornjojurske naslage su sprudnog karaktera sa koralima, briozoama i hidrozoama. Određena je *Ellipsactinia ellipsoidea.*

Debljina ovih sedimenata iznosi oko 400 m.

KREDA

Sedimenti krede imaju veliko rasprostranjenje na ispitivanim terenima. U predjelima planine Veleži i Crne Gore utvrđena je donja i gornja kreda. Predstavljene su masivnim, bankovitim i slojevitim krečnjacima i rjeđe dolomitima.

Donja kreda (K_1)

Izdvojena je na krilima antiklinale Crne Gore i antiklinale Kljuni (zapadne padine Crvnja), kao i na sjevernim padinama Veleži. Leži normalno preko gornjojurskih tvorevina, a predstavljena je tamnosivim i smeđim krečnjacima u kojima se javljaju dolomitični krečnjaci, pa i čisti dolomiti. Slojevitost je dobro izražena i uočljiva, tako da se na terenu time lako izdvajaju od ostalih sedimenata. Debljina slojeva se kreće od 10 do 50 cm. Krečnjaci su grudvasti spariti, često biospariti izgrađeni od miliolida. Imaju visok sadržaj $CaCO_3$ (oko 98%), sa nerastvornim ostatkom gdje dominira glinovita materija, ređe kvarc i muskovit.

Od makrofaune se u ovim naslagama često sreću neodredljivi prosjeci primitivnih pahiodontnih školjaka i sitne nerinee.

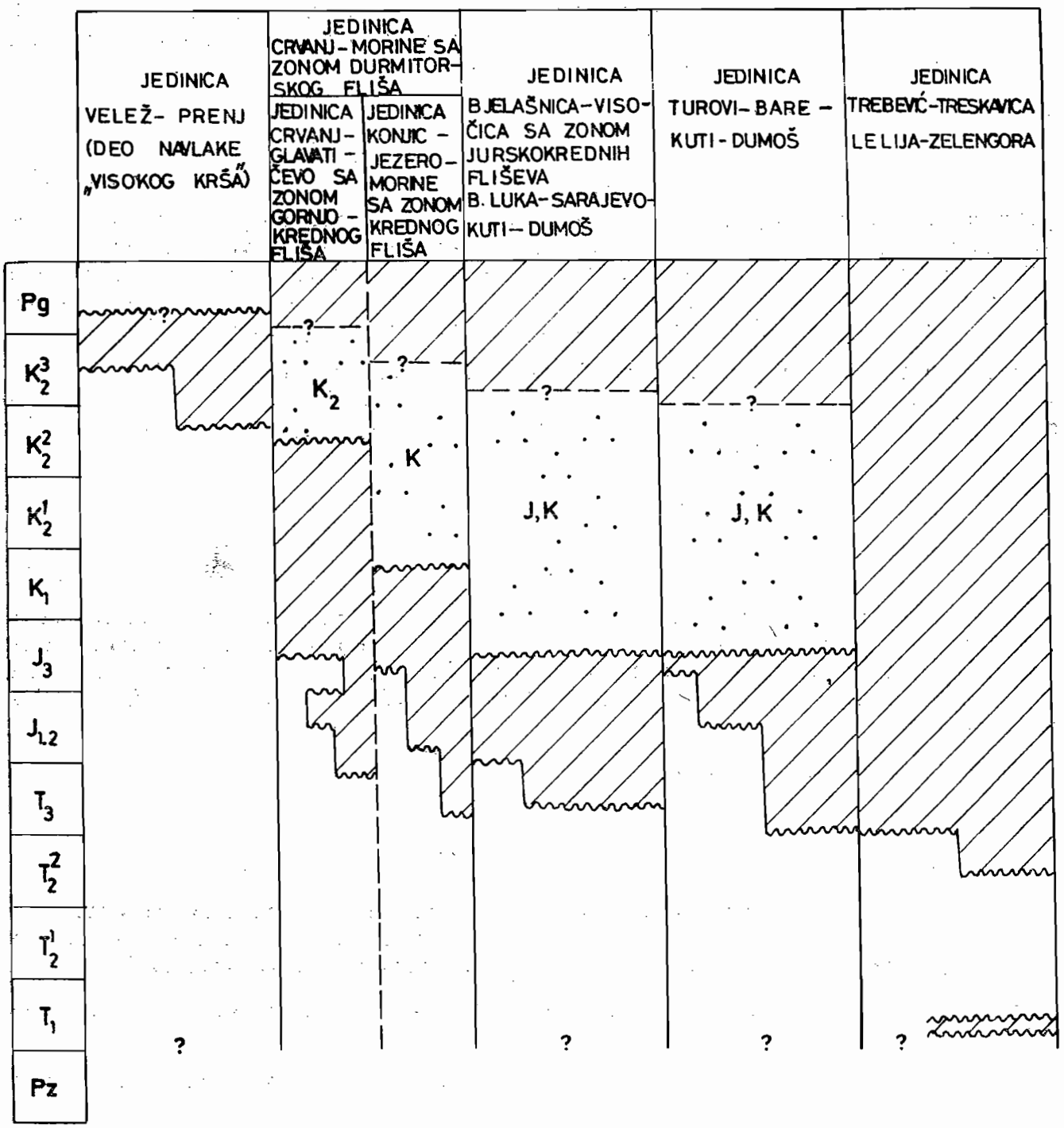
Mikropaleontološkim ispitivanjem određene su *Salpingoporella microproblematica, S. annulata, Bačinela irregularis, Cuneolina pavonia parva, Nezzazata simplex, Favreina salevensis*, zatim ostrakode i drugi oblici.

Debljina ove jedinice je 300 do 400 m.

Cenoman (K_2^1)

Tvorevine cenomana izdvojene su samo na sjevernim padinama Veleži. Leže konkordantno preko sedimenata donje krede. Predstavljene su grudvastim pseudooolitičnim foraminiferskim krečnjacima sa proslojcima dolomita. Krečnjaci imaju visok sadržaj $CaCO_3$ — oko 99%. Dobro su uslojeni, kristalasti i jedri. Od makrofaune sreću se presjeci tankih ljuštura gastropoda i lamelibranhiata, koje se nisu mogle bliže odrediti; od mikrofaune određene su forme *Aeolisacus incostans*, *Lacrymomphus globosus* kao i mnogobrojne valvulamine i miliolide; od dazikladacea nađena je *Pianella turgida*.

Debljina ovih krečnjaka se kreće od 250 do 300 m.



Sl. 4. Pregled razvoja mezozoika po glavnim strukturno-facijalnim jedinicama. Development of Mesozoic units in the main structural-facial zones. Обзор развития мезозойских единиц главных структурно фациальных зон.

Cenoman i dio turona ($K_2^{1,2}$)

Sedimenti ove kartirane jedinice izdvojeni su u jugozapadnom krilu antiklinale Kljuni—Močila. Velika zona ovih sedimenata izdvojena je od Karševljana na jugoistoku, preko Luka, Zaborana i Ćesina do Bahtijevice na sjeverozapadu.

Predstavljeni su krečnjacima sa proslojcima dolomita. Krečnjaci su spariti, negdje i organogeno-detritični. Slojevi su jasno izraženi, debljine 20—80 cm.

Organogeno-detritični krečnjaci su obično bogati faunom rudista, hondrodonti i nerinea. Usljed jednoličnog litološkog razvoja i jake krasifikacije nisu mogli biti razdvojeni na cenomanske i turonske. Kontinuirano leže preko tvorevina donje krede, a ispod turon-senona u antiklinali Kljuni—Močila. U zoni od Krušavljana do Baktijevice preko cenoman-turonskih krečnjaka transgresivno leže klastiti i karbonati paleogena.

Debljina im se kreće od 250 do 500 m.

Turon (K_2^2)

Izdvojen je na sjevernim padinama planine Veleži. Leži konkordantno preko krečnjaka i dolomita cenomana. Izgrađen je od dolomita u nižim i svjetlosivih i bjeličastih bankovitih krečnjaka u višim dijelovima. Dolomiti su kristalasti, dok su krečnjaci organogeno-detritični i grudvasti, sa proslojcima mikrita i sparita. Krečnjaci imaju visok sadržaj kalcijum-karbonata, dok nerastvorni ostatak od glinovito-organske materije i rjeđe kvarca ne prelazi 2%.

Organogeno-detritični krečnjaci su bogati faunom, od koje su određene *Chondrodonta münsoni*, *Ch. joannae*, *Caprinula boissyi*, *Radiolitella mirabilis*, *Caprina* cf. *schiosensis*, *Nerinea pseudonobilis*, *N. schiosensis*, *Ptygmatis requieni*, *Ichthyosarcolithes bicarinatus*, *I. tricarinatus*, *I. poljaki*, *Durania arnaudi* i druge forme.

Debljina opisanih sedimenata iznosi oko 300 m.

Dijelovi turona i senona ($K_2^{2,3}$)

Sedimenti turon-senona izdvojeni su na Veleži i u antiklinali Kljuni. Predstavljeni su uslojenim i bankovitim organogeno-detritičnim krečnjacima, koji leže preko krečnjaka sa hondrodontama i rudistima. Od njih se razlikuju izrazitijom slojevitošću i bijelom bojom. Iz ovih sedimenata određena je fauna radiolitida i hipuritida sa *Durania gaensis*, *Distefanella bassani*, *Hipurites* sp., *Sphaerulites* sp.

Debljina ovih sedimenata iznosi oko 200 m.

PALEOGEN (Pg)

Sedimenti paleogena su otkriveni samo u ovoj jedinici, gdje leže diskordantno preko različitih članova gornje krede. Otkriveni su ispred čela navlake Crvnja. Tektonski su jako oštećeni, tako da se litološka zonarnost ne može pratiti. Zbog toga su izdvojeni kao paleogen uopšte.

Otkriveni su u prevrnutoj sinklinali kod Borovčića, zatim od Luka preko Zaborana do Radkamena i Bahtijevice.

Manje mase paleogenih sedimenata otkrivene su ispod čela navlake Crvnja kod Gornje Bijenje i Kruševljana.

U sinklinali kod sela Borovčića u nižim horizontima zastupljeni su brečasti krečnjaci, kalkareniti i pločasti laporovito-pjeskoviti krečnjaci, dok su u višim laporci, pješčari, kalkareniti i glinci

Od Luke prema Zaboranima ispod jurskih krečnjaka utvrđeni su samo laporci i glinci, a ređe pješčari, kalkareniti i pjeskovito-laporoviti krečnjaci. Granica sa kredom je tektonska, tako da nisu otkriveni niži horizonti.

Kod Radkamena preko turonskih krečnjaka sa hondrodontama transgresivno leže pločasti krečnjaci i kalkareniti paleogena sa proslojcima laporaca i glinaca. U produžetku prema Česimu u nižim horizontima javljaju se krečnjaci sa stomatopsisima. Cijela ova struktura je inversna.

Podina paleogenih sedimenata kod Gornje Bijenje je od krečnjaka turon-senona.

Pored stomatopsisa u krečnjačko-laporovitim stijenama javljaju se sitne pelaške foraminifere, uglavnom *Globigerina triloculinoides*, *G. pseudobulloides*, *G. velascoensis*, zatim *Alveolina primaeva* i drugi oblici.

Debljina otkrivenog dijela ovih sedimenata iznosi najviše 80 do 100 m.

B) STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA CRVANJ—MORINE SA ZONOM DURMITORSKOG FLIŠA

Zauzima središnje dijelove terena. Izgrađena je od trijaskih klastita, dolomita i krečnjaka, debljine oko 1000 m, te od jurskih laporovito-pjeskovitih krečnjaka sa rožnjacima i masivnih i bankovitih krečnjaka debljine oko 500 m. Preko gornjotrijaskih i jurskih sedimenata transgresivno leži karbonatni i klastični durmitorski fliš ukupne debljine oko 2.000 m.

KAMPILSKI POTKAT (T_1^2)

Izdvojen je na Morinama, kod Uloškog jezera, na Močilima (zapadne padine Crvnja ispod Zimomora), u širem prostoru doline Neretve od Glavatičeva do Konjica, na Borcima i u Grušči. Takođe je otkriven u uzanim zonama, obično u čelima navlaka. U Grušči postoji mogućnost da su otkriveni i stariji dijelovi donjeg trijasa.

Predstavljen je pjeskovitim laporcima, laporovito-pjeskovitim krečnjacima, pješčarima i krečnjacima sa interkalacijama glinovitih sedimenata. Različite su boje, najčešće sive, ređe crvene i ljubičaste. Slojeviti su, a ponegdje i tabličasti pa čak i listasti. U najvišim horizontima zapaženi su finokristalasti krečnjaci sa kvarcnim i kalcitnim žicama.

U ovim sedimentima nalazi se brojna fauna: *Myophoria costata*, *Naticella costata*, *Turbo rectecostatus*, *Pseudomonotis*, sp. *Tirolites* sp. i dr.

Debljina kampilskog potkata u ovim prostorima iznosi oko 100 m, a u Grušci i do 200 m.

ANIZIK (T_2^1)

Izdvojen je u jedinici Crvanj—Glavatičevo kod Močila, zatim u jedinici Konjic—Jezero—Morine i u bloku Špiljani—Konjic.

U jedinici Crvanj—Glavatičevo u čelu navlake kod Močila (na zapadnim padinama Crvnja) anizik je zastupljen sivim i crvenkastim krečnjacima, sa slabo očuvanim amonitima iz ceratites-zone. Leži preko sigurno utvrđenih sedimenata donjeg trijasa, a ispod pločastih krečnjaka, rožnaca i tufova ladinika.

U jedinici Konjic—Jezero—Morine kod Uloga, odnosno Jezera, anizik je predstavljen sivim i smeđim dolomitima sa proslojcima crvenih i sivih krečnjaka.

Kod Kokošinjca i Grušče, anizik je građen od svijetlosivih i smeđih dolomita koji prema istoku prelaze u dolomite srednjeg i gornjeg trijasa, a prema zapadu leže ispod ladinika.

Debljina anizika u ovim lokalnostima kreće se od 150 do 3 m.

Dalje prema sjeverozapadu u bloku Špiljani—Konjic anizik je utvrđen u dolini rijeke Šištice, oko Boračkog jezera, ušća Rakitnice i Špiljana. Predstavljen je dolomitima u nižim dijelovima, a krečnjacima u višim. U ovim prostorima izdvojena su dva superpoziciona člana.

Donji dijelovi anizika ($^1T_2^1$). Predstavljeni su sivobjeličastim i tamnosivim dolomitima različite krupnoće zrna (od finozrnih do krupnozrnih), koji su često na površini raspadnuti u dolomitski grus.

U najnižim horizontima razvijeni su crni, mjestimično bituminozni krečnjaci prožeti kalcitskim žicama.

Debljina dolomita u ovom članu anizika iznosi oko 200 m.

Gornji dijelovi anizika ($^2T_2^1$).Izgrađeni su od dolomitičnih krečnjaka i krečnjaka, a otkriveni su u području Šištice, Boračkog Jezera, Dubočana, ušća Rakitnice i Džepa. Leže kontinuirano preko donjeg paketa. Granica je postupna; ona je izvučena na osnovu terenskih zapažanja i fotogeologije gdje dolomiti prelaze u dolomitične krečnjake, a ovi u čiste sparite. Prema sjeveroistoku i jugozapadu krečnjaci bočno prelaze u dolomite, tako da kod Špiljana i Đajića njihova debljina iznosi samo 2—30 m, dok je oko Šištice i Boračkog Jezera oko 200 m. U ovim krečnjacima je nađena alga *Meandrospira dinarica*.

LADINIK (T_2^2)

Izdvojen je istočno od Jezera kod Uloga, u antiklinali Crvnja, zapadno od Zimlja, između Seljana i Živnja (sjeverne padine Kokošinjca), kod Zaborana, Lađanice, na putu između Glavatičeva i Boračkog jezera, kod ušća Bukovice u Neretvu, na desnoj obali Neretve kod ušća Rakitnice, na Borcima, na Krstacu, u Džuanima i kod Špiljana.

Ladinik je uglavnom predstavljen krečnjacima, rožnjacima, tufogenim glincima, laporovitim i pjeskovitim krečnjacima i laporima. Od faune su određene *Daonella lommeli* i *Posidonia wengensis*.

Interesantno je da ladinik u jedinici Konjic—Jezero—Morine ima malo vertikalno rasprostranjenje a negdje i nedostaje, tako da su dolomiti koji se nalaze ispod i iznad ladinika negdje nalaze u kontinuitetu što otežava, odnosno onemogućava, izdvajanje srednjeg od gornjeg trijasa.

Debljina ladinika iznosi 0—150 m.

DIJELOVI SREDNJEG I GORNJEG TRIJASA ($T_{2,3}$)

Izdvojeni su na južnim padinama Bjelašnice, u bloku Konjica, od Rakitnice preko sela Dubočana do Konjičke Ljute. Predstavljeni su dolomiktirima i mikritima sive i smeđe boje, zatim kristalastim dolomitima i rjeđe dolomitičnim krečnjacima. Leže konkordantno preko predstavljenim rožnaca i tufogenih glina ladinika, koje sadrže pjeskovitu komponentu. Slojevitost ovih dolomita na strmim odsjecima - liticama je jasno izražena. Debljina slojeva se kreće od 10 do 60 cm.

Kod Dubočana ovi dolomiti preko dolomitičnih krečnjaka postupno prelaze u krečnjake gornjeg trijasa, u kojima su nađeni presjeci slabo očuvanih megalodona.

Debljina dolomita srednjeg i gornjeg trijasa u bloku Špiljani—Konjic iznosi 300—600 m.

SREDNJI I GORNJI TRIJAS (T_{2+3})

Sedimenti srednjeg i gornjeg trijasa imaju veliko rasprostranjenje u jedinici Konjic—Jezero——Morine. Izdvojeni su od Morina preko Uloškog jezera, Živnja, Zaborana i Kruševljana, te dolinom Neretve do Ribara i Krsca. To su sivi dolomiti u kojima se uočavaju brečasti dolomiti, dolomitske breče i mikro - i finokristalasti dolomiti. Mjestimično imaju povećan sadržaj $CaCO_3$, tako da se javljaju manje mase dolomitičnih krečnjaka i krečnjaka. Ovi dolomiti su rjeđe uslojeni; obično su masivni. Trošni su, tako da na pojedinim mjestiam stvaraju dolomitski pesak. Kao što je naprijed pomenuto, u središnjim dijelovima ovih naslaga na pojedinim mjestima utvrđeni su dolomiti i krečnjaci sa rožnjacima, a često i sami rožnjaci sa glincima u kojima su nađene daonele. Ne mogu se propratiti na čitavom terenu, a izdvojeni su u okviru dolomita srednjeg i gornjeg trijasa kao ladinik.

Podina ovih dolomita je od paleontološki dokumentovanog trijasa (Živanjski Potok, Lađanica Glavatičevo, Ribari), a povlata od krečnjaka lijas-dogerske starosti, takođe paleontološki dokumentovane starosti (Morine, Uloško jezero). Iz tih razloga su ovi dolomiti izdvojeni kao dolomiti srednjeg i gornjeg trijasa uopšte, jer nema nikakvih litoloških razlika unutar njih.

Debljina ovog člana je oko 800 m.

GORNJI TRIJAS (T_3)

Izdvojen je na planini Crvanj, od Gornje Bijenje do Kruševljana, zatim na Morinama do Jezera kod Uloga. Manje partije ovih sedimenata utvrđene su u prostorima južno od Glavatičeva i kod Huma sjeverno od sela Ribara.

Dolomiti su uslojeni, tamnosive boje, na površini često raspadnuti u dolomitni grus. U njima je nešto smanjen procenat $CaCO_3$ i $MgCa(CO_3)_2$ a povećan procenat nerastvorivog ostatka. Gornjotrijaski dolomiti sadrže rijetke presjeke megalodona, čija bliža odredba nije bila moguća, te se ne zna kojem katu gornjeg trijasa pripadaju.

U području Močila, na zapadnim padinama Crvnja (vrh Zimomor), dolomiti koji leže neposredno preko srednjeg trijasa su svjetlosive i smeđe boje, sa jasno izraženom slojevitošću. Kristalasti su i saharoidni, a sadržaj $CaCO_3 + MgCa(CO_3)_2$ je 98,4%; nerastvorivog ostatka ima 1,6%.

Debljina ove kartirane jedinice iznosi oko 400 m, a na Crvnju i do 600 m.

LIJAS I DOGER ($J_{1,2}$)

Preko dolomita gornjeg trijasa planine Crvanj i Morina kontinuirano leže sivi pločasti krečnjaci i dolomiti, zatim laporoviti i pjeskoviti krečnjaci i laporci. U višim horizontima zastupljeni su pločasti i slojeviti krečnjaci sa muglama rožnjaca i tamnosivi rožnjaci. Na pojedinim profilima kako na Crvnju, tako i na Morinama zastupljeni su brečasti krečnjaci sa muglama rožnjaca, mikrokristalasti i kriptokristalasti krečnjaci sa krinoidama i grudvasti krečnjaci sa proslojcima dolomita. Na putu Morine—Ulog kod Pandurice javljaju se isključivo pločasti dolomiti sa rožnjacima.

Razvoj donjojurskih i srednjojurskih tvorevina u ovim područjima vrlo je raznovrstan. Od jugoistoka prema sjeverozapadu oni isklinjavaju, tako da preko trijaskih dolomita na Tepsiji leže masivni i bankoviti gornjojurski krečnjaci.

Iz laporovitih partija na Crvnju nađeni su amoniti iz rodova *Hildoceras* i *Harpoceras*. Slična fauna nađena je u krečnjacima kod Uloškog jezera, gdje su određene *Paleodasycladus mediteraneus*, vidaline, tekstularide, acicularije i dr. Gornju granicu čine krečnjaci sa elipsaktinijama.

Na istočnim padinama Crvnja povlata je konkordantna, na Tepsiji transgresivna, dok je na Morinama predstavljena durmitorskim flišom.

Debljina lijas-dogera u pomenutim lokalnostima kreće se oko 200 m.

GORNJA JURA (J_3)

Izdvojena je neposredno ispod durmitorskog fliša. U pojedinim lokalnostima leži kontinuirano, a u drugim transgresivno preko trijaskih dolomita i lijas-dogerskih sedimenata.

Kod Busovače na Morinama bankoviti i masivni krečnjaci leže kontinuirano preko pločastih laporovitih krečnjaka sa rožnacima lijas-dogerske starosti.

Na Tepsiji sprudni masivni i bankoviti krečnjaci leže transgresivno preko dolomita srednjeg i gornjeg trijasa i sedimenata lijas-dogera. U području Glavatičeva i Kuma dolaze takođe preko dolomita trijasa. Konstatovani su od Luka preko Zaborana do Bahtijevice u uzanoj zoni u čelu navlake Crvnja, a ispod navlake Morina.

U svim lokalnostima sprudni krečnjaci gornje jure (najčešće spariti i ruditi) sadrže brojnu faunu elipsaktinija i rjeđe nerinea: *Ellipsactinia ellipsoidea, E. polypora, E. caprense, Ptygmatis carphatica, P. pseudobruntruntana*, zatim korale, briozoe i drugu sprudnu faunu.

Slični razvoj gornje jure utvrđen je kod Morina i Kruševljana ispod durmitorskog fliša. U krečnjacima kod Uloškog jezera nalaze se :*Ellipsactinia ellipsoidea, E. polypora, E. caprense*, kao i amonit *Perisphintes*.

Najviši horizont gornje jure na Morinama, Crvnju i kod Kruševljana predstavljen je krečnjačkim brečama i brečastim krečnjacima, te čini podinu i neposrednu bazu Durmitorskog fliša.

Debljina je različita i kreće se od 50 do 300 m.

DURMITORSKI FLIŠ

Sedimenti durmitorskog fliša na listu Kalinovik zauzimaju značajno mjesto. Čine produžetak iz Crne Gore, pa se preko izvorišnog dijela Neretve i Morina pružaju sve do Glavatičeva i Džepa, gdje tonu ispod planinskih masiva Visočice i Bjelašnice.

U njima su izdvojene dvije zone: sjeverna, koja pripada jedinici Konjic—Jezero—Morine i izgrađuje terene od izvorišnog dijela Neretve do Glavatičeva, i južna koja pripada jedinici Crvanj—Glavatičevo, a pruža se od Morina, odnosno istočnih padina Crvnja do jezera kod Uloga.

U sjevernoj zoni preovlađuju dvije osnovne facije: krečnjačko-laporovita (karbonatna) i pjeskovito-laporovita (klastična), a u južnoj karbonatna.

Starost durmitorskog fliša u pomenutim zonama nije detaljnije definisana usljed nedostatka karakterističnih fosila.

Našim ispitivanjem konstatovano je da sjeverna zona ima kontinuiranu sedimentaciju od gornje jure do senona („kredni fliš"), dok sedimentacija u južnoj zoni počinje u nižem senonu, što je i dokumentovano nalaskom rudista iz roda hipurites u neposrednoj podini („gornjokredni fliš").

KREDNI FLIŠ

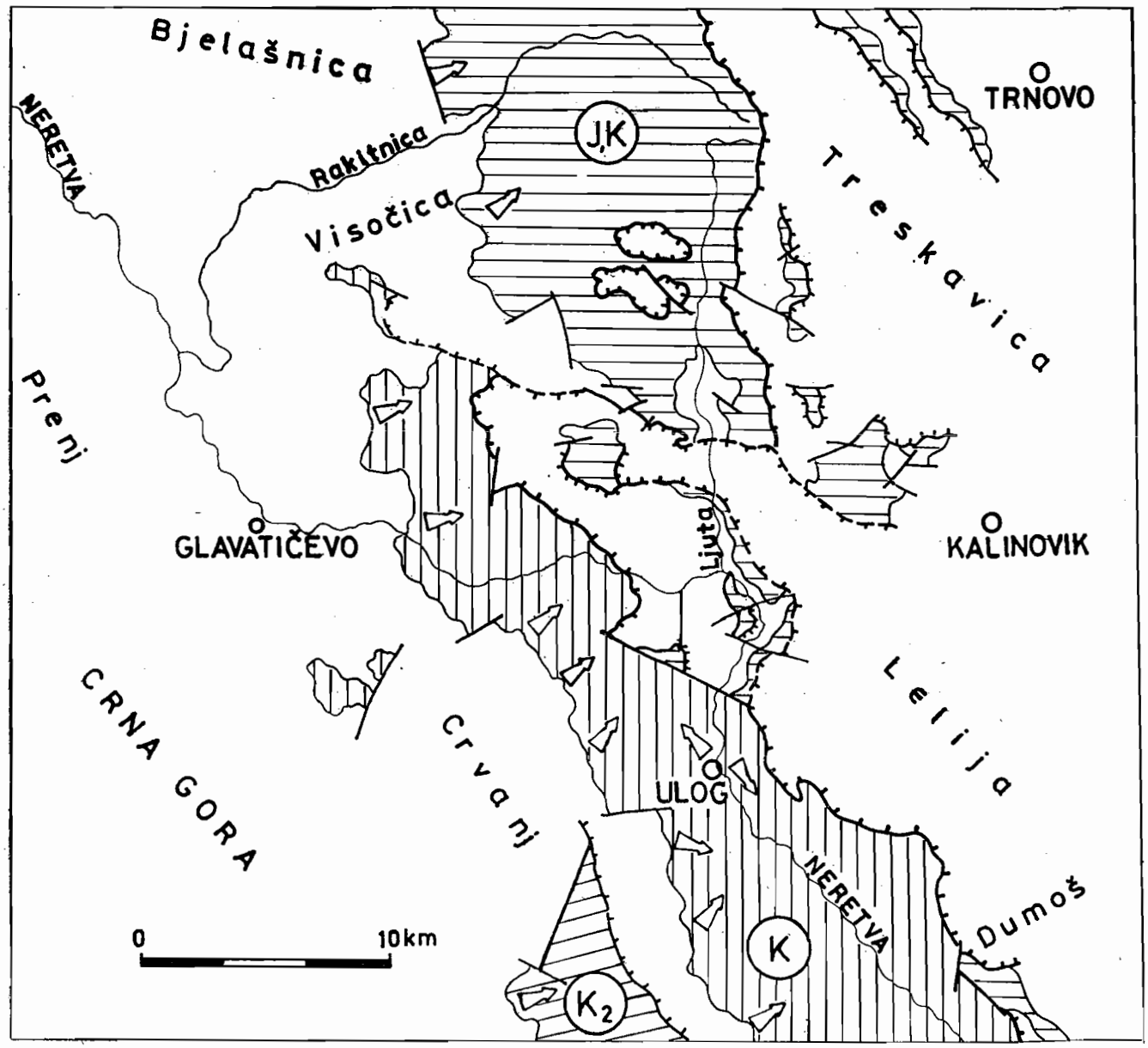
U sjevernoj zoni durmitorskog fliša mogu se izdvojiti pojedini paketi na osnovu superpozicije litološkog sastava. U krednom flišu jedinice Jezero—Konjic—Morine izdvojeno je pet paketa, dok je od Baka prema Bjelimićima i Visočici izdvojeno četiri.

Niži dijelovi krečnjačke facije (^{1}K)

Sedimenti ovog dijela izdvojeni su na Morinama gdje leže preko lijas-dogerskih uslojenih laporovitih krečnjaka sa rožnacima, dolomita sa rožnacima i laporaca.

To su masivne i bankovite krečnjačke breče i brečasti krečnjaci sa proslojcima laporovitih krečnjaka i rjeđe rožnaca. Breče su izgrađene od komada krečnjaka u kojima se nalaze elipsaktinije, a u višim dijelovima i presjeci rudistnih školjaka. Jasno se uočavaju na terenu, i na aerosnimcima.

Debljina ovog paketa je različita na pojedinim mjestima i kreće se do 150 m u zavisnosti od paleoreljefa.



Sl. 5. Paleotransport u jursko-krednom (J,K), krednom (K) i gornjokrednom flišu (K_2). Paleotransport in the Jurassic-Cretaceous (J,K), Cretaceous (K) and Upper Cretaceous flysch (K_2). Палеотранспорт в юрско-меловом (J,K), меловом (K) и верхнемеловом флише (K_2).

Središnji dijelovi krečnjačke facije (^2K)

Izdvojeni su na istoj lokalnosti kao i prethodni paket, a predstavljeni su pretežno laporcima i glincima, rjeđe kalkarenitima, brečama, laporovitim krečnjacima sa rožnjacima i rožnjacima. Jasno se uočavaju na terenu, kao i na aerosnimcima jer su podložniji eroziji od ostalih paketa.

U krečnjacima i brečam iz vog paketa određene su sledeće vrste: *Globotruncana lapparenti lapparenti, Gl. lapparenti tricarinata, Gl. thalmanni thalmanni, Gl. angusticoronata, Orbitolina* sp., *Cuneolina pavonia parva, Volvulammina* cf. *picardi, Nezzazata* cf. *simplex* i dr. Debljina ovog paketa je različita i kreće se najviše do 100 m.

Niži i središnji dijelovi krečnjačke facije (^{1+2}K)

Izdvojeni su od jezera kod Uloga, pa preko Baka i Živnja sve do Krstaca na Visočici. Takođe su konstatovane manje partije kod Vrdolja i Džepa ispod masiva Bjelašnice.

Ovaj paket izgrađuju organogeno-detritični brečasti krečnjaci koji se smenjuju sa laporcima i kalkarenitima. Podređenije se javljaju breče, pješčari i rožnjaci. U dolini Neretve kod sela Janjine ovaj paket se sastoji isključivo od laporaca, glinaca, rožnjaca i kalkarenita.

Kod Uloškog jezera ove tvorevine leže transgresivno preko krečnjaka sa elipsaktinijama i sedimenata lijas-dogera, a od Živnja do Krstaca preko dolomita srednjeg i gornjeg trijasa.

Od paleontoloških ostataka nađeni su brojni presjeci globotrunkana, kao i detritus rudistnih ljuštura.

Debljina ovog paketa je nejednaka i kreće se od desetak metara do 150 m.

Viši dijelovi krečnjačke facije (^3K)

Ovaj član ima ujednačen razvoj na svim pomenutim lokalnostima. U području od Morina preko Baka do Krstaca dolazi kontinuirano preko naprijed opisanih članova, dok kod Kruševljana leži transgresivno preko elipsaktinijskih krečnjaka i trijaskih dolomita.

Predstavljen je slojevitim i pločastim sivim i crvenim laporovitim i pjeskoivitim krečnjacima sa muglama i proslojcima rožnaca, zatim krečnjacima, laporcima i kalkarenitima. Breče su podređene u odnosu na krečnjake. Debljina slojeva se kreće od 5 cm do 1 m.

Od faune u brečama i kalkarenitima sreću se sitni odlomci rudistnih školjaka, a u laporovitim krečnjacima nalaze se globigerine, globorotalide i druge forme.

Ritmičnost u ovim sedimentima se jasno uočava. Sekvence su najčešće nepotpune. U višim dijelovima krečnjačke facije, i to najčešće u kalkarenitima, zapaža se gradaciona i kosa slojevitost. Vrlo rijetki tragovi mutnih tokova nađeni su u odvaljenim komadima pjeskovitih komponenti, dok na mjestu nisu konstatovani. Iz svega ovog može se zaključiti da od nižih ka višim horizontima krečnjačke facije ima sve više karakteristika pravog fliša.

Debljina ovog paketa je takođe različita i kreće se oko 250 m.

Laporovita facija (^4K)

Na cijelom terenu ovaj paket ima najveće rasprostranjenje i najujednačeniji razvoj. Leži preko viših dijelova krečnjačke facije. Predstavljen je najčešće kalkarenitima i laporcima, a podređenije krečnjacima, brečama, pješčarima i glincima. Sekvence su daleko manjih debljina nego u kre-

čnjačkom razvoju. Uglavnom su potpune, sa intervalima izgrađenim od kalkarenita, laporovitih krečnjaka, laporaca i glinaca. Za razliku od susjednog krečnjačkog fliša, ova facija je daleko jače ubrana i to najviše oko granice sa njim. Bore su dekametarske i najčešće prevrnute, sa padom aksijalne ravni prema sjeveroistoku.

Pored gradacione slojevitosti koja se rijetko sreće u najnižem intervalu, zapažaju se kosa i vijugava slojevitost i vrlo rijetko tragovi paleotransporta.

Fauna je uglavnom nađena u krečnjacima i brečastim slojevima, i to brojni presjeci globotrunkana.

Debljina ovog paketa procenjena je na oko 300 m, mada je rekonstrukcija vrlo teška zbog izrazite ubranosti, a dijelom i polomljenosti.

Granica prema klastičnom flišu je jako problematična. Našim ispitivanjem nije se moglo utvrditi da li je prelaz postupan ili se pak radi o bočnom smjenjivanju facija. Na dijelu terena lijeve obale Neretve u prostoru Trnavice ova granica je tektonizirana.

Mišljenja smo da ova granica ipak predstavlja bočni prelaz laporovite facija u pjeskovitu, što bi značilo da su paketi ^{4}K i ^{5}K dijelom i sinhronični.

Pjeskovita facija (^{5}K)

Ima veliko rasprostranjenje od izvorišnog dijela Neretve, preko Pridvorice i Uloga do Trešnjevice. Ovaj član durmitorskog fliša ima sve karakteristike pravog klastičnog, odnosno pjeskovitog fliša. Sekvence su izgrađene od pješčara sa gradacionom slojevitošću, zatim od pjeskovito-laporovitih krečnjaka, kalkarenita, laporaca i glinaca. U dolini Neretve, kao i u usjecima potoka i na putu Ulog-tunel, otkrivene su sekvence ovog fliša u kojima se sreću tragovi paleotransporta. Mjerenjem paleotransporta utvrđeno je da su turbiditi nailazili od sjeveroistoka prema jugozapadu i od sjeverozapada prema jugoistoku, što navodi na zaključak da je osa sedimentacionog troga bila nagnuta prema jugoistoku. Sve ovo ukazuje na pretpostavku da ovi prostori predstavljaju ne samo tektonski nego i sedimentacijski završetak zone durmitorskog fliša, ili da grade djelimičan prekid sa nastavkom prema sjeverozapadu van ispitivanog terena.

Pored globotrunkana, u laporovitim krečnjacima i brečama nađene su i orbitoline.

Klastična facija durmitorskog fliša daleko je jače ubrana od prethodnih članova. Bore su dekametarske, rjeđe metarske, najčešće prevrnute i raskinute, sa aksijalnim ravnima koje padaju prema sjeveroistoku, tako da je rekonstrukcija debljine ovog člana skoro nemoguća.

Debljina paketa procjenjuje se na oko 400 m.

GORNJOKREDNI FLIŠ

U jedinici Crvanj—Glavatičevo su u karbonatnom razvoju fliša izdvojena dva superpoziciona paketa.

Niži dijelovi karbonatnog fliša ($^{1}K_2$)

Izdvojeni su jugozapadno od opisanog dijela durmitorskog fliša, a pružaju se od jezera kod Uloga, preko Marina na list Nevesinje. Kod Jugovičkog potoka se spajaju sa sjeveroistočnim dijelom durmitorskog fliša.

Leže transgresivno preko sedimenata lijas-dogera i elipsaktinijskih krečnjaka. U bazi se nalaze krečnjačke breče sa obiljem rudistnih školjaka (neokaprina, duranija i hipurita) senonske starosti,

tako da je sedimentacija najverovatnije započeta u najvišem turonu. Dalje u stubu dolazi do smjenjivanja brečastih krečnjaka, laporovitih krečnjaka sa muglama i proslojcima rožnaca, kalkarenita i laporaca. U laporovitim krečnjacima nađene su: *Globotruncana lapparenti lapparenti*, globigerine, gimbeline i drugi oblici.

Debljina ove kartirane jedinice je nejednaka, u zavisnosti od paleoreljefa i količine transportovanog materijala. Na pojedinim profilima, kao na putu Plužine-Morine, iznosi oko 500 m.

Viši dijelovi karbonatnog fliša ($^2K_2$)

Nastavljaju se kontinuirano preko prethodnog člana, a izdvojeni su na osnovu litoloških razlika. Sekvence su veće debljine, do 10 m pa i više, a izgrađene su u nižim dijelovima od brečastih krečanjaka, laporovitih pločastih krečnjaka i kalkarenita. U višim dijelovima dolaze laporovito-pjeskoviti krečnjaci i laporci. Megasekvence se na terenu lijepo uočavaju, kao i na aerosnimcima. U laporovitim krečnjacima su takođe nađeni presjeci globotrunkana i detritus ljuštura rudista.

Gornja granica ovog člana je tektonska, gdje su dolomiti gornjeg trijasa navučeni na karbonatni fliš.

Debljina otkrivenog dijela ove jedinice iznosi od 200 do 300 m.

C) STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA BJELAŠNICA-VISOČICA

Zahvata centralne i sjeverne dijelove lista Kalinovik, a ima veliko rasprostranjenje na listu Sarajevo. Najniži horizonti su dolomiti i krečnjaci trijasa, debljine do 2500 m, a preko njih transgresivno leži jursko-kredni fliš debljine oko 1200 m.

ANIZIK (T_2^1)

Najstarije tvorevine u ovoj strukturno-facijalnoj jedinici otkrivene su u kanjonu rijeke Rakitnice. Izdvojene su u području Klanca, u središnjem dijelu Rakitnice na putu od Čuhovića prema Blatačkom jezeru. Na bazi fotogeologije takođe su izdvojeni u neprohodnom dijelu kanjona Rakitnice sjeveroistočno od Dubočana.

Predstavljene su dolomitima i dolomitičnim krečnjacima, rjeđe krečnjacima. U ovim prostorima nije nađena nikakva fauna, a starost tvorevina određena je na bazi superpozicije jer leže ispod ladinskih pločastih krečnjaka sa rožnjacima. Na zapadnim padinama Bjelašnice na listu Sarajevo krečnjaci, koji čine produžetak ove zone, sadrže anizičku faunu.

Debljina ovog člana u dolini Rakitnice iznosi 100—200 m.

LADINIK (T_2^2)

U dolini Rakitnice preko dolomita i dolomitičnih krečnjaka anizika kontinuirano leže pločasti krečnjaci sa daonelama, rožnjaci, glinci i rjeđe pješčari. Druga lokalnost razvoja ladinika utvrđena je u selu Džepi u najsjeverozapadnijem dijelu lista, uz rub prema listu Sarajevo, gdje imaju daleko veće rasprostranjenje.

Debljina ladinika iznosi 50—100 m. Gornja granica prema dolomitima srednjeg-gornjeg trijasa nije osmatrana, jer je prepokrivena dolomitskim grusom.

DIJELOVI SREDNJEG I GORNJEG TRIJASA ($T_{2,3}$)

Imaju najveće rasprostranjenje na Bjelašnici i Visočici. Utvrđeni su na zapadnim padinama Visočice, u dolini kanjona Rakitnice od Lukomira do Duhočana, te oko Blatačkog jezera i Čuhovića kao i u Ljutoj i kod Tušila. Sastoje se uglavnom od dolomita, rjeđe i krečnjaka.

Dolomiti su bankoviti i masivni, različite krupnoće zrna. Na površini su često raspadnuti u dolomitski grus. U njima nije nađen nikakav paleontološki materijal. Izdvojeni su superpozicijski, jer leže sigurno ispod megalodonskih krečnjak, a iznad rožnaca i krečnjaka sa daonelama. Debljina ovih sedimenata je dosta velika i iznosi 200—300 m, pa i više.

U prostorima kanjona Rakitnice takođe su izdvojeni sedimenti srednjeg i gornjeg trijasa. To su dolomiti koji leže preko redukovanih sedimenata ladinika, a ispod masivnih i bankovitih dolomitičnih krečnjaka i krečnjaka koji pripadaju noriku i retu. Debljina ovog člana iznosi oko 300 m.

DIO NORIKA I RET ($T_3^{2,3}$)

Izdvojeni su na Visočici i Bjelašnici. Predstavljeni su sivim i bjeličastim masivima i bankovitim krečnjacima sa megalodonima, mjestimično trošnim crnim bituminoznim krečnjacima i dolomitima. Strukture su kriptokristalaste, a sadržaj $CaCO_3$ im prelazi i 98%. Nerastvorni ostatak je od organske i glinovite materije, kao i od zrna kvarca.

U krečnjačkim stijenama gornjeg trijasa pored velikog broja presjeka megalodona, od kojih se uslijed slabe očuvanosti nije mogla odrediti nijedna vrsta, nađene su u preparatima *Taumatoporella parvovesiculifera*, *Vidalina* sp., kao i sitne lituolide.

Podinu ove jedinice čine dolomiti srednjeg i gornjeg trijasa, a povlatu transgresivni klastiti jure i krede.

Debljina megalodonskih krečnjaka je velika i kreće se od 600 do 800 m.

JURSKO-KREDNI FLIŠ

Ovi sedimenti imaju veliko rasprostranjenje u prosturu Ljute i izvorišnog dijela Rakitnice, između planina Bjelašnice i Visočice sa zapadne i Treskavice, Lelije i Zelengore sa istočne strane.

Tačna starost jursko-krednog fliša nije sa sigurnošću definisana. Sigurno je da najniži horizonti sa kalpionelama pripadaju gornjoj juri, a najviši sa globotrunkanama gornjoj kredi. Pošto nisu nađeni nikakvi elementi diskontinuiteta, sedimentacija se najverovatnije kontinuirano odvijala kroz najgornju juru, donju kredu i gornju kredu.

U najvećem dijelu terena izdvojena su dva superpoziciona paketa: niži paket karbonatnog fliša ($^1J,K$) i viši paket klastičnih pjeskovito-laporovitih sedimenata ($^2J,K$).

Niži dijelovi jursko-krednog fliša ($^1J,K$)

Izdvojeni su kao karbonatni paket na istočnim padinama Visočice, od sela Svijenča, preko Tušila, Takitnice i Oblja, Polica do sela Umoljana na južnim padinama Bjelašnice.

Ovaj paket u svim lokalnostima leži diskordantno preko megalodonskih krečnjaka i dolomita. U donjim dijelovima je od bankovitih krečnjaka i krečnjačkih breča sa proslojcima kalkarenita

i laporaca. Debljina pojedinih sekvenci je različita i kreće se od 0,5 m do 10 m. Breče su izgrađene uglavnom od fragmenata trijaskih krečnjaka. Interesantno je da se u pretaloženom materijalu sreću forme koje su karakteristične i za gornji trijas i za lijas, kao što su *Clypeina bešići, Andrusoporella* cf. *brezoviza, Involutina* sp. *Involutina communis, Trocholina permodiscoides, Triasina* sp. Više dijelove ovog člana izgrađuju različiti krečnjaci (posebno kalkareniti) sa čestim proslojcima laporaca i rožnaca. Na Oblju je ovaj član predstavljen isključivo slojevitim i pločastim sivim i crvenim laporovitim krečnjacima sa muglama i proslojcima rožnaca. Iz krečnjačkih materijala sa Oblja, Polica, amfiteatra kod Tušila i Svinjače određene su *Calpionella alpina, C. elliptica, Tintinopsella carpathica, T. langa.*

U ovom flišnom razvoju osim gradacije nisu zapažene druge turbiditske karakteristike. Ovaj član predstavlja bazalni dio jursko-krednog fliša, sa neujednačenom debljinom koja se kreće od 200 do 300 m.

Viši dijelovi jursko-krednog fliša (^{2}J,K)

Flišni sedimenti ovog paketa leže kontinuirano preko karbonatnog dijela jursko-krednog fliša, a negdje i preko starijih — trijaskih sedimenata. Izgrađuju sinklinale na Visočici (Kom, Tuholj), na Bjelašnici (Obalj) i cijeli prostor izvorišnog dijela Rakitnice i doline rijekę Ljute između Visočice, Hotje i Bjelašnice s jedne i Treskavice s druge strane.

Sekvence ovog člana izgrađene su uglavnom od sivih laporaca, kalkarenita, pješčara, breča i laporovito-pjeskovitih krečnjaka. U pješčarima je najzastupljeniji kvarc, zatim feldspat, muskovit, odlomci rožnaca i rijetko hlorit. U višim horizontima dolaze uz laporce i kalkarenite i ulošci brečastih krečnjaka. Na pojedinim mjestima u višim dijelovima nađeni su konglomerati, pješčari, laporci i rijetko glinci. U ovom paketu zapaža se lijepo izražena gradaciona slojevitost, kao i kosa slojevitost raznih tipova. U pjeskovitim članovima sekvence rijetko su tragovi tečenja.

Pošto se ovi sedimenti nalaze između tektonskih listova Treskavice i ispred čela navlake Treskavice, to su jako ubrani uglavnom u metarske i dekametarske nabore, redovno prevrnute i raskinute. Zbog toga rekonstrukcija debljine ovog člana nije moguća. Smatra se da ukupna debljina iznosi oko 800.m.

Kod Tušila pa prema izvorištu Ljute u bazi jursko-krednih klastita, koji leže preko dolomita i krečnjaka gornjeg trijasa, dolaze bazalne breče i konglomerati koje nemaju veliko rasprostranjenje. U Ljutoj na putu prema selu Donja Ljuta iz laporovitih krečnjaka određeni su brojni presjeci *Tintinopsella eliptica.* U Gornjoj Ljutoj su iz laporovito-krečnjačkih slojeva određene *Globotruncana lapparenti, Gl. lapparenti tricarinata,* zatim Kuneoline, nezazate i drugi oblici.

D) STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA TUROVI-BARE-DUMOŠ

Otkrivena je u sjeveroistočnim i centralnim dijelovima terena, a prostire se prema sjeveru na list Sarajevo i prema istoku na list Foču. Ima najkomplikovaniju strukturu, tako da su u njoj izdvojene četiri jedinice nižeg reda koje se i facijalno razlikuju među sobom (v. stubove). U sastav ove jedince ulaze klastiti donjeg trijasa, dolomiti rijetko krečnjaci anizika, različite facije ladinika sa probojima i izlivima bazične magme; zatim gornji trijas u faciji dolomita, rjeđe krečnjaka, te jedinice trijasa i jure (T,J?) i Jure (J?), preko kojih transgresivno leži jursko-kredni fliš. Debljine pojedinih kartiranih jedinica su vrlo različite (v. stubove).

DIO SAJSKOG POTKATA I KAMPIL ($T_1^{1,2}$)

Sedimenti ove kartirane jedinice izdvojeni su u okolini Turova, Bistrice i Bjelimića u uzanim zonama, gdje su najčešće navučeni preko mlađih sedimenata. Javljaju se u tankim slojevima za

razliku od „sarajevskih pješčara" koji su bankoviti i masivni. Predstavljeni su listastim laporcima, pločastim i slojevitim pjeskovito-laporovitim krečnjacima i pješčarima. Debljina slojeva ne prelazi 15 cm. Pjeskovita primjesa u ovim sedimentima je od kvarca, feldspata i liskuna. Podina ovih sedimenata nigdje nije utvrđena, dok im povlatu predstavljaju dolomiti anizika. Od faune su određene *Claraia clarai, Hommomya fassaensis, Naticella costata, Myophoria costata, Turbo rectecostatus* i dr.

Debljina ovog člana u ovim dijelovima terena maksimalno iznosi 50 m.

ANIZIK (T_2^1)

Izdvojen je u uzanim zonama u široj okolini Turova, Bistrice i Din Dola. Leži preko sedimenata donjeg trijasa, a ispod dokumentovanog ladina. Predstavljen je masivnim svjetlo i tamnosivim dolomitima, koji su često kvrgavi i pegavi (Turovi i Bistrica). To su uglavnom spariti, a dijelom i ruditi. U višim dijelovima mjestimično se javljaju dolomitični krečnjaci i krečnjaci.

Debljina jedinice je procenjena na najviše 80 m.

Kod Rogaja (na samom prevoju) u krečnjacima anizika registrovane su olovno-cinkane pojave bez ekonomskog značaja.

LADINIK (T_2^2)

Ovaj razvoj ladinika utvrđen je u prostoru Trnova, Turova, Bistrice, Kalinovika, Trešnjevice, Bojića, Bjelimića i Mokrog. Karakteriše se velikim masama magmatskih stijena — dijabaza, spilita i spilit-keratofira, koji se uglavnom javljaju u najnižim horizontima. Preko njih leže krečnjaci, rožnjaci, pješčari, tufovi i glinci, dok su u najvišem dijelu pločasti i slojeviti krečnjaci sa muglama i proslojcima rožnjaca i rožnjaci.

Dijabazi, spiliti i spilit-keratofiri ($\beta\beta T_2$)

Veće mase ovih stijena izdvojene su u prostoru Rogoja-Bistrice i kod Kalinovika.

Na Rogoju i u Bistrici dijabazi leže preko anizijskih krečnjaka sa brahiopodima, što ne isključuje mogućnost da mogu biti dijelom i anizijske starosti (dio ceratites-zone).

Izgrađeni su od andezin-labradora, albita i augita, koji je u manjoj mjeri hloritisan. Makroskopski se ne mogu razlikovati od spilita, koji su zelenkaste boje, sa ofitskom strukturom. Tekstura im je masivna sa promenljivom količinom mandula, ispunjenih kalcitom, hloritom i rjeđe kvarcom. Dalje u stubu po superpoziciji u ovoj masi bazičnih stijena dolaze porfirski spilit-keratofiri ljubičaste i sive boje, hipokristalaste strukture, sa čestom paralelnom fluidalnom teksturom.

Ukupna debljina ovih stijena je oko 200—300m.

Druga veća masa magmatskih stijena otkrivena je neposredno kod Kalinovika. I ovdje u bazi leže dijabazi, koji imaju malo rasprostranjenje. Oni su ofitske strukture, veličine zrna od 0,2 do 0,7 mm, i masivne teksture. Ofitski spiliti imaju veće rasprostranjenje, a ističu se zelenom bojom, sitnozrnom strukturom i obiljem mandula. Karakterističan sastojak je albit, uz koji dolaze različiti femski sastojci. Od akcesornih minerala zapaženi su metalični minerali. Mandule su obično ispunjene kalcitom i hloritom. Najviši horizonti kalinovičke magmatske mase predstavljeni su hipokristalastim spilitima. Makroskopski se razlikuju od ofitskih spilita po svojoj ljubičastoj boji i porfirskoj strukturi. Mineraloški su istovjetni sa ofitskim spilitima.

U čitavoj kalinovičkoj, a dijelom i bistričkoj magmatskoj masi česti su interstratifikovani tufovi i to uglavnom u višim dijelovima. Tufovi su najčešće kristalasti, sa dosta ujednačenom veličinom zrna. Sastojci su uglavnom albit, kvarc i amfiboli. U graničnim dijelovima ovih stijena nisu konstatovane nikakve kontaktne promjene.

Manje mase ovih stijena sličnog razvoja utvrđene su oko Turova, Hreljića — zapadno od Kalinovika, Bjelimića, Ocrkovlja, Mokrog i Nedavića.

Donji dijelovi ladinika ($^1T_2^2$)

Izdvojeni su u široj okolini Bistrice, Turova, Kalinovika i Bjelimića. Leže preko vulkanskih stijena u najnižim horizontima, a negdje i preko anizijskih krečnjaka. U najnižim dijelovima javljaju se pješčari, glinci, rožnaci i tufovi, a naviše preovlađuju pjeskoviti, laporoviti i pjeskovito-laporoviti krečnjaci sa rožnjacima i rožnjaci.

U dolini Bistrice nađene su *Posidonia wengensis*, *Daonella lommeli*, *D. taramella* i dr.

Debljina ovih sedimenata je različita i kreće se do 100 m.

Gornji dijelovi ladinika ($^2T_2^2$)

Izdvojeni su u već pomenutim lokalnostima. Granica prema donjem paketu je kontinuirana, a izdvojeni su samo na bazi litoloških razlika, koje se jasno uočavaju na terenu a takođe i na aerosnimcima.

U ovom paketu preovlađuju pločasti i slojeviti krečnjaci koji su često grudvasti, sa muglama i proslojcima rožnjaca, i rožnjaci. U najnižim horizontima sreću se daonele, dok u ostalim dijelovima stubova nije nađena nikakva fauna. Preko ove jedinice u pomenutim lokalnostima leže klastiti jure i krede, što im jedino određuje gornju granicu starosti.

Debljina jedinice se kreće do 150 m.

GORNJI TRIJAS (T_3)

Sedimenti gornjeg trijasa takođe imaju veliko rasprostranjenje. Izdvojeni su u Bistrici, na Treskavici (Bare), Hojti, kod Bojića, na Trešnjevici, kod Gradiljine i na Dumošu kod Kotlaničkog jezera. Predstavljeni su uglavnom dolomitima, rjeđe dolomitičnim krečnjacima i krečnjacima.

U Bistrici, kod Gradiljine istočneo od Bjelimića i na Trešnjevici dolomiti gornjeg trijasa leže preko rožnjaca i pločastih krečnjaka sa rožnjacima gornjeg dijela ladinika, a ispod pegavih laporovitih krečnjaka sa muglama rožnaca, koji su izdvojeni kao (T, J?). U ovim dolomitima nije nađena nikakva fauna. Debljina im se kreće oko 50 m.

Slični dolomiti izdvojeni su u Gvoznu na Treskavici i u Bojićima, zapadno od Kalinovika, gdje leže ispod klastičnih sedimenata jursko-krednog fliša, kao i u Hreljićima zapadno od Kalinovika gdje su preko njih navučeni sedimenti donjeg trijasa.

Svi ovi dolomiti su sličnog litološkog sastava. To su brečasti, mikro i fino-kristalasti dolomiti. Masivni su i bankoviti, veoma trošni, tako da daju dolomitski pijesak.

Na južnim padinama Bjelašnice (Hojta) i na Treskavici (Bare) takođe su izdvojeni sedimenti gornjeg trijasa. Predstavljeni su svjetlosivim, mjestimično brečastim i grudvastim krečnjacima

i tamnosivim dolomitima i dolomitičnim krečnjacima. Krečnjaci su uslojeni, debljine slojeva 20—50 cm. S mjesta na mjesto krasifikacija je jako izražena, tako da je slojevitost slabo uočljiva. Dolomiti su kristalasti do kriptokristalasti, sa povećanim sadržajem $CaCo_3$ ili pojavom manjih masa čistih krečnjaka. U krečnjacima su nađene slabo očuvane ljušture megalodona. Debljina otkrivenog dijela ovih naslaga ne prelazi 100 m.

Uzana zona slojevitih i bankovitih krečnjaka sa proslojcima dolomita, koja pripada gornjem trijasu, izdvojena je i na lijevoj obali Ljute, odnosno na Treskavici (Latice). Podina ovih sedimenata je od ladinskih pločastih krečnjaka sa rožnjacima, a povlata od grudvastih i pločastih laporovitih krečnjaka sa rijetkim muglama rožnjaca, koji bi pripadali najvišim horizontima gornjeg trijasa i lijasa (T,J?)

Slični krečnjaci otkriveni su na Zelengori, odnosno Dumošu kod Kotlaničkog jezera.

DIJELOVI TRIJASA I JURE (T,J?)

Izdvojeni su na osnovu superpozicije: leže preko krečnjaka i dolomita gornjeg trijasa, a ispod klastita jursko-krednog fliša. U Bistrici se razvijaju kontinuirano iz dolomita označenih kao gornji trijas. To su pegavi, pjeskoviti i laporoviti grudvasti krečnjaci sa muglama i rijetkim proslojcima rožnjaca i laporci. I pored velikog broja mikroanaliza, u njima nije nađena nikakva fauna, te su izdvojeni kako jedinica koja vjerovatno obuhvata dijelove trijasa i jure.

Na Barama (zapadni ogranci Treskavice) ova jedinica leži kontinuirano preko krečnjaka gornjeg trijasa. Grade je brečasti krečnjaci, pločasti i slojeviti laporoviti krečnjaci sa proslojcima i muglama rožnjaca, i laporci. Preko nje transgresivno leže klastični sedimenti jursko-krednog fliša.

Važno je da je J.P. Cadet iz viših horizonata ove jedinice kod Zelomića na putu Kalinovik-Ljuta, odredio gornji plinsbah na osnovu oskudne amonitske faune.

U području Kuta, zapadno od Kalinovika, takođe su izdvojeni sedimenti trijas-jurske starosti. Predstavljeni su pločastim, slojevitim i bankovitim, sivim i crnim krečnjacima, rjeđe kalkarenitima sa proslojcima dolomita. U njima se sreću mugle i proslojci rožnjaca. Nalaze se ispod jursko-krednih klastita. Nikakva fauna u ovim sedimentima nije nađena iako je urađeno preko 100 analiza za mikropaleontologiju i konodonte.

Ovi sedimenti su izdvojeni i kod uloškog tunela,odakle se pružaju preko Trešnjevice i kanjona Neretve do Arguda i Gradiljine kod Bjelimića, kao i na Dumošu kod Kotlaničkog jezera. Leže preko različitih sedimenata: dolomita gornjeg trijasa (Gradiljina, južni dio Trešnjevice i Dumoš), laporaca, rožnjaca i tufova ladinika (Argud) i anizijskih krečnjaka (istočni dio Trešnjevice). Sve ovo je uticalo da se izdvoje kao dijelovi trijasa i jure.

Granica prema starijim sedimentima je kontinuirani prelaz, gdje najviši horizonti u prostoru Trešnjevice sigurno dijelom pripadaju ladiniku, ali su zbog litološke sličnosti izdvojeni kao problematičan član (T,J?). Iz ovih sedimenata je urađen veliki broj paleontoloških analiza, ali nisu dobijeni nikakvi podaci za odredbu njihove starosti. U laporovitim krečnjacima kod uloškog tunela i na Trešnjevici nađeno je nekoliko slabo očuvanih amonita, koji nisu mogli da se bliže odrede.

Debljina tvorevina je različita na pojedinim mjestima i kreće se od nekoliko metara do 200 m u Kutima kod Kalinovika.

JURA UOPŠTE (J?)

U predjelu Trešnjevice sjeverno od Uloga preko vjerovatnih dijelova trijasa i jure (T,J?) leži paket pločastih i slojevitih crvenih i rjeđe sivih rožnjaca, koji zajedno sa starijim sedimentima

čini podinu jursko-krednih klastita. Granica prema klastitima jure i krede je transgresivna. Male su debljine—od nekoliko cm do 30 m. U njima nisu nađeni nikakvi ostaci faune. Na listu Kalinovik zajedno sa jedinicom T,J? ostaju problematične starosti.

JURSKO-KREDNI FLIŠ (J,K?)

Ovoj kartiranoj jedinici pripadaju klastiti jure i krede, u kojima nema litoloških razlika na osnovu kojih bi se izvršilo raščlanjavanje.

U prostorima Treskavice (Bare), Kalinovika (Kuti), Uloga (tunel, Trešnjevica), Bjelimića (Gradiljina, Svijenča, Argud) i Dumoša (Kotlaničko Jezero) leže diskordantno preko pločastih krečnjaka sa rožnjacima koji su izdvojeni kao vjerovatni dijelovi trijasa i jure. Kod Bojića ovi sedimenti leže preko dolomita gornjeg trijasa, a na Trešnjevici preko trijasko-jurskih sedimenata i preko rožnjaca jure.

U najnižim horizontima utvrđeni su konglomerati, bazalne breče i krupnozrni pješčari, koji su uglavnom izgrađeni od komada trijaskih i jurskih sedimenata. Dalje je stub jednoličan, sa smjenom trošnih laporaca i kalkarenita. Debljina ove jedinice kreće se od 100 do 150 m.

Iako je urađeno dosta paleontoloških analiza, u ovim sedimentima, nije nađeno ništa od faune. Prema sedimentološkim karakteristikama oni bi pripadali centralnim dijelovima flišnog troga.

Niži dijelovi jursko-krednog fliša (^{1}J,K)

U jedinci Turovi-Bistrica sa tektonskim prozorom Gvozna i Kalinovika (g) kod Turova je izdvojena uzana zona ovog paketa jursko-krednog fliša. Najniži horizonti izgrađeni su od brečastih krečnjaka i krečnjačkih breča sa proslojcima laporaca, u kojima su nađene elipsaktinije. Ovaj paket leži diskordantno preko sedimenata ladinika. Debljina je mala i iznosi do 20 m.

Viši dijelovi jursko-krednog fliša (^{2}J,K)

Izdvojeni su u istoj lokalnosti i u istoj jedinici, kontinuirano preko nižih dijelova jursko-krednog fliša ili transgresivno preko nižih dijelova jursko-krednog fliša ili transgresivno preko ladinika. Ovu kartiranu jedinicu karakterišu sekvence od brečastih krečnjaka sa muglama rožnaca, zatim kalkarenita, pješčara i laporaca. U višim horizontima preovlađuju sekvence od pješčara i laporaca. U nižim horizontima određene su kalpionele, a u višim globotrunkane. Otkriveni dio ovog člana iznosi oko 100 m.

E,F,) STRUKTURNO-FACIJALNE JEDINICE TREBEVIĆ-TRESKAVICA-LELIJA--ZELENGORA I ROGOJ-CRNA RIJEKA

Prva jedinica je izdvojena u istočnim i centralnim dijelovima lista. Prema sjeveru nastavlja se na list Sarajevo, a prema istoku na list Foču. Izgrađena je od „sarajevskih pješčara" donjeg trijasa debelih do 500 m, anizijskih krečnjaka debljine oko 400 m, te ladinika (oko 150 m). U ovoj jedinici izdvojeni su dijelovi anizika i ladinika predstavljeni brečastim crvenim krečnjacima Sve tvorevine u ovoj jedinici bitno se razlikuju od odgovarajućih u prethodnim jedinicama, kako po litološkom sastavu tako i po debljini.

Ova strukturno-facijalna jedinica leži preko strukturno-facijalne jedinice Rogoj-Crna Rijeka, koja na ispitivanom terenu ima vrlo malo rasprostranjenje i predstavlja krajnje zapadne dijelove

pračanskog paleozoika. Na listu Foča ove tvorevine su dobro proučene i izdvojene kao permotrijas, pa je ista starost usvojena i na listu Kalinovik.

PERMOTRIJAS (P,T)

Sedimenti permotrijasa otkriveni su u sjeveroistočnom dijelu lista u prostoru oko Trnova i Rogaja i u dolini Crne Rijeke. Predstavljeni su crvenim i bjeličasto-žućkastim konglomeratima i pješčarima sa detritusima kvarca, lidita, škriljaca i kvarcporfira. U višim horizontima javljaju se žuti, sivi, crveni i crni pješčari, konglomerati, zatim rožnjaci i tankouslojeni do listasti uškriljeni glinci sa ulošcima crnih grafitičnih škriljaca. Uslijed velike ubranosti i čestih litoloških promjena nemoguće je izvršiti detaljnije raščlanjavanje i utvrditi pravu debljinu, koja se u otkrivenim dijelovima ovih terena procenjuje na oko 200 m. Ovi sedimenti ne sadrže nikakvu faunu koja bi poslužila za odvajanje od donjeg trijsa.

SKITSKI KAT (T_1)

U području Treskavice, Lelije i Zelengore donji trijas je uglavnom zastupljen crvenim, bijelim i žutim pješčarima i podređeno glincima, laporcima i krečnjacima. Pješčari su kvarc-liskunski „sarajevski pješčari" u kojima nije nađena fauna. Na Treskavici, Leliji i Zelengori, kao i oko Kalinovika, Trnova, Gvoza i Bjelimića preko pješčara leže direktno krečnjaci anizika, što znači da pješčari obuhvaćaju čitav skit. Kod Bjelimića u njima se javljaju ulošci i sočiva glinovitih i laporovitih sedimenata sa ugljem. Ovdje su najviši horizonti donjeg trijasa građeni od laporaca, glinaca i laporovitih krečnjaka debljine oko 10 m, u kojima su nađene *Myophoria costata, M. costata laevigata, Naticella costata* i *Turbo rectecostatus*. Ukupna debljina „sarajevskih pješčara" iznosi oko 500 m.

ANIZIJSKI KAT (T_2^1)

Ima najveće rasprostranjenje na listu Kalinovik. Utvrđen je na Treskavici, Leliji i Zelengori. Leži kontinuirano preko kvarc-liskunskih pješčara donjeg trijasa, a negdje i preko laporovito-pjeskovitih krečnjaka kampila. To su sivobjeličasti i tamnosivi krečnjaci, uglavnom spariti a negdje i ruditi. Bankoviti su i masivni, sa vrlo izraženom krasifikacijom, naročito na platou Treskavice i na Leliji. Povlata je na Treskavici i Leliji predstavljena ladinskim pločastim krečnjacima sa rožnjacima i rožnjacima koji su smješteni u prevrnutim uzanim sinklinalama. Na Leliji anizijski krečnjaci zauzimaju veliko prostranstvo. U ovim kečnjacima ima mnogo krinoida-sprudne faune, te se ne isključuje ni mogućnost da jedan dio pripada dijelovima srednjeg i gornjeg trijasa.

Na području Lelije utvrđeno je da anizijski krečnjaci imaju veoma različite debljine. Oni su kod Oblja debeli do 100 m, a nalaze se između sigurno utvrđenog donjeg trijasa i ladinika; na samom vrhu Lelije, severno od Štirinskog jezera, debljina im je oko 400 m. Ove razlike u debljini mogu biti depozicioni fenomeni, vezani za sprudni razvoj, ili mogu predstavljati rezultat složenog navlačenja tektonskih listova anizijskih krečnjaka jednih na druge. Izbor odgovarajuće alternative nije bio terenski moguć, pošto su krečnjaci jako tektonizovani i na cijeloj površini krasifikovani.

Na Treskavici kod Vrata, sjeverno od Gvozna, nađena je brahiopodska i amonitska fauna: *Terebratulla vulgaris, T. bukowski, Meandrospira dinarica, Rhynchonella fuchsii, Ceratites trinodosus, Norites gondola*, gimnitesi, ptihitesi i druge forme. Slična fauna nađena je sjeverno od Bjelimića u Lukama, zatim kod Mokrog i Din Dola.

U nižim dijelovima Treskavice i Lelije u posebnoj tektonskoj jedinici preko anizijskih krečnjaka leže ruditi, koji su izdvojeni kao dijelovi anizika i ladinika.

Ukupna debljina ovih krečnjaka, ocijenjena je na oko 400 m, što je sasvim nesigurno uslijed pada i intenzivne krasifikacije.

DIJELOVI ANIZIKA I LADINIKA ($T_2^{1,2}$)

Utvrđeni su samo u donjem tektonskom listu Treskavice i Lelije. Izgrađeni su od slojevitih i pločastih brečastih krečnjaka i breča (radni naziv: „umuljani krečnjaci") od nezaobljenih komada anizijskih krečnjaka i anizijskog karbonatnog cementnog veziva crvene ili sive boje. U pojedinim dijelovima se proslojavaju sa rožnjacima, glincima i rjeđe pješčarima. U vezivu ovih krečnjaka pronađeni su sitni neodredljivi amoniti.

Izdvojeni su na bazi superpozicije ali im starost ostaje i dalje problematična. Debljina im se kreće od 100 do 130 m.

LADINIK (T_2^2)

Na Treskavici je ladinik otkriven kod Gvozna u uzanim zonama koje prate navlake-tektonske listove i obično leži ispod donjeg i srednjeg trijasa. Kontinuiran je preko anizijskih krečnjaka, a predstavljen je sivim i crvenim pločastim krečnjacima sa muglama rožnjaca, rožnjacima i rjeđe glincima. U ovim sedimentima fauna nije nađena.

Na Leliji i Zelengori također je utvrđen u više uzanih zona koje se najčešće nalaze u prevrnutim sinklinalama (Obalj, Gradina — na putu Kalinovik—Ulog, Studeno Vrelo, Kotlaničko Jezero, Kovačići). Manje mase ladinika izdvojene su u prostorima Din Dola i Neretve. Pored pločastih krečnjaka sa rožnjacima i rožnjaca u ovim lokalnostima se javljaju tufovi, glinci i pješčari.

Kod Obalja i Kotlaničkog Jezera u krečnjacima je nađena *Daonella lommeli*. Debljina ladinika u ovim dijelovima terena je različita i kreće se od 30 m na Treskavici do 150 m na Leliji i Zelengori.

NEOGEN

Slatkovodni neogeni sedimenti izdvojeni su u sjeverozapadnim i centralnim dijelovima lista, a leže transgresivno preko različitih članova mezozoika i različitih strukturno-facijalnih jedinica.

Izdvojeno je više manjih basena, koji najvjerovatnije predstavljaju vezu između većih basena Konjica i Miljevine. U ovim basenima su uglavnom pri bazi konglomerati i breče, a u višim horizontima pjeskovito-laporoviti krečnjaci, laporci, ugljeviti laporci, lapori i podređenije glinci.

Dijelovi srednjeg i gornjeg miocena ($M_{2,3}$)

Sedimenti neogena u Džepima i Glavatičevu izgrađeni su pri bazi od krupnozrnih konglomerata i breča, preko kojih leže pjeskoviti i laporoviti krečnjaci, laporci, ugljeviti laporci i lapori.

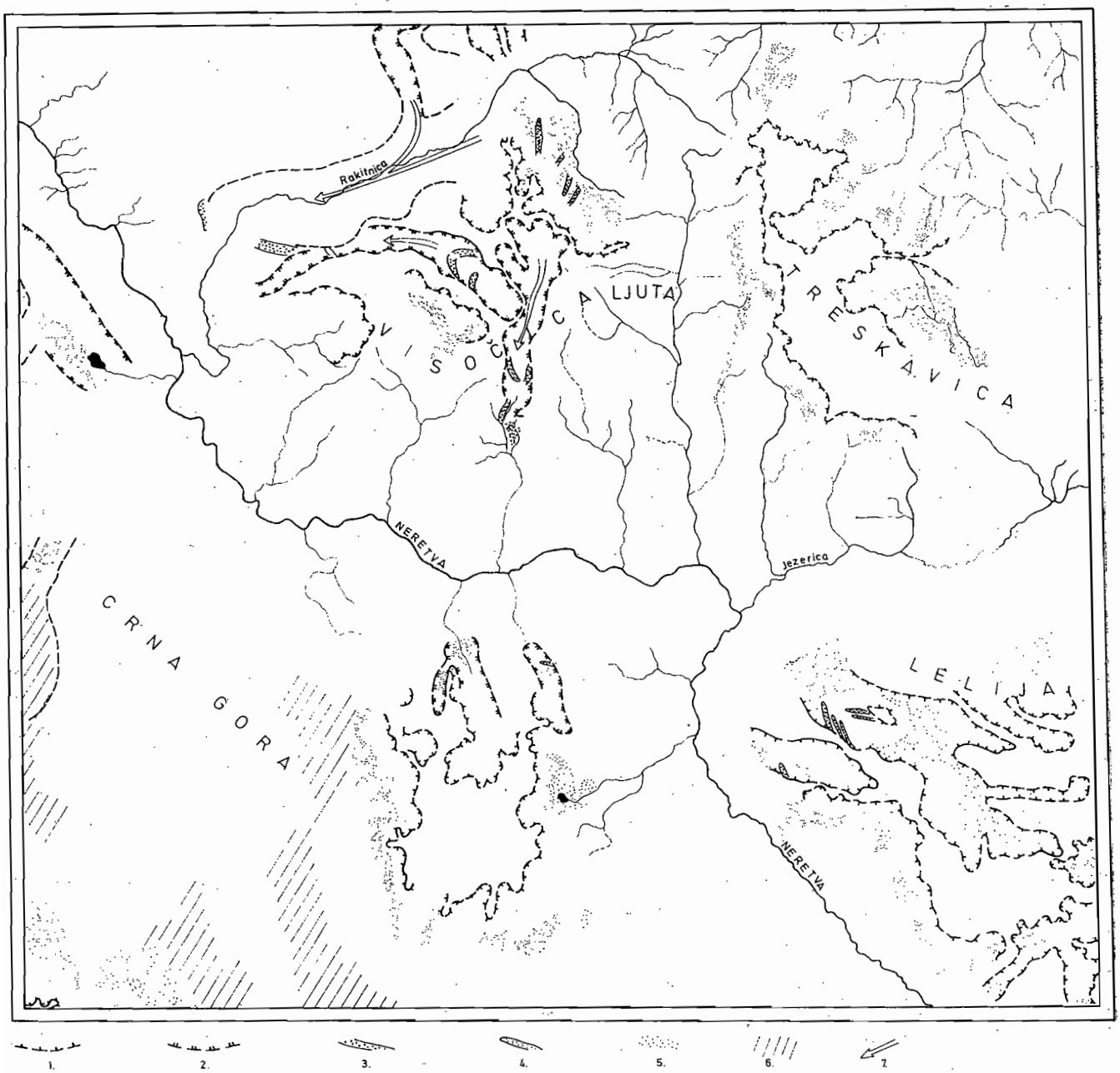
U krečnjačkim i laporovitim slojevima nađena je fauna kongerija, melanopsisa i fosarulusa: *Congeria zoisi*, *Dreissensia cymbula*, *Melanopsis sinjana*, *M. cvijići*, *M. vitezovići*, *Fossarulus tricarinatus*, na osnovu kojih su ovi sedimenti određeni kao dijelovi srednjeg i gornjeg miocena.

U Dobočanima, Grušci, Dolovima, Ribarima, Kuli, Argutu i Kalinoviku najniže horizonte izgrađuju bazalni sedimenti od krupnozrnih konglomerata i breča različitih debljina, preko kojih leže pjeskoviti i laporoviti krečnjaci. Na pojedinim mjestima, kao u Kalinoviku, vezivo je razoreno, tako da je zaostao samo šljunak. U manjim basenima nedostaju laporoviti, sedimenti.

Fauna nije očuvana, ali na osnovu sličnog litološkog sastava kao u Džepima i Glavatičevu tvorevine bi odgovarale dijelovima srednjeg i gornjeg miocena.

Niži dijelovi srednjeg i gornjeg miocena ($^1M_{2,3}$)

Izdvojeni su na Borcima i u Hotovlju. Predstavljeni su isključivo debelouslojenim brečama i konglomeratima, koji se proslojavaju sa pješčarima i rjeđe pjeskovitim i laporovitim kreč-



Sl. 6. Skica glacijalnih pojava. Legenda: 1 — padinski lednici, 2 — dolinski lednici, 3 — konačne morene, 4 — stadijalne morene, 5 — akumulacije padinskih lednika, 6 — prostori periglacijalne sedimentacije, 7 — smer kretanja lednika.

Sketch of glacial features. Legend: 1 — mountain glacier, 2 — valley glacier, 3 — end moraine of valley glacier, 4 — stadial moraine, 5 — debris of mountain glacier, 6 — area of periglacial deposition, 7 — direction of glacier movement.

Эскиз гляциальных явлений. Легенда: 1 — горный ледник, 2 — долинный ледник, 3 — конечная морена долинного ледника, 4 — стадиальная морена, 5 — отложения горного ледника, 6 — область перигляциальных отложений, 7 — направление движения ледника.

njacima. Valutice su izgrađene od sedimenata okolnih stijena, a vezivo je pjeskovito i karbonatno. Fauna u njima nije nađena. Debljina ovih sedimenata iznosi do 50 m.

Viši dijelovi srednjeg i gornjeg miocena ($^2M_{2,3}$)

Također su izdvojeni kod Boraca i Hotovlja, kontinuirano preko prethodnog člana.

U basenu Boraca izgrađeni su od laporaca, ugljevitih laporaca i lapora, rjeđe laporovitih i pjeskovitih krečnjaka sa *Clivunella katzeri, Congeria zoisi, Melanopsis cvijići, M. bittneri.*

U basenu Hotovlja preko bazalnih breča i konglomerata leže bankoviti sedrasti krečnjaci, koji se proslojavaju sa laporcima i laporovitim krečnjacima, zatim laporci i ugljeviti laporci. Završni horizont je od šljunkova i breča. Fauna u ovim sedimentima nije nađena.

Debljina je relativno mala i kreće se do 50 m.

KVARTAR

Kvartarne tvorevine na listu Kalinovik zauzimaju veliko rasprostranjenje, ali su vrlo malo proučene. Naročito su zastupljene glacijalne pojave (v. sl), vezane za najviše vrhove Treskavice, Visočice, Bjelašnice, Lelije, Zelengore, Prenja i Veleži. Ovi prostori su zahvaćeni glacijacijom planinskog tipa sa kraškom preglacijalnom morfologijom. Na geološkoj karti su izdvojeni najznačajniji oblici erozije-cirkovi, valovi, kao i akumulacije morenskog materijala i limnoglacijala. U odnosu na pojave poznate iz literature smatramo da je u ovom prostoru glacijacija bila daleko rasprostranjenija. Na karti je također izdvojen deluvijum, zatim jezersko-barski, izvorski i aluvijalni sedimenti, te osulinski i siparišni materijal. Glaciofluvijalne tvorevine nisu utvrđene, mada bi jedan dio terasnog materijala u Neretvi, Rakitnici, Željeznici i Ljutoj, pokriven drobinskim i osulinskim materijalom kao i humusom, mogao pripadati glaciofluvijalnim terasama.

Morene (gl)

Visoke bosansko-hercegovačke planine su u doba glacijacije bile pod ledom. Utvrđeni su brojni oblici obrazovani glečerima. Cirkovi i valovi su nađeni na Bjelašnici kod Umoljana; na Visočici kod Tušila (amfitieatri); na Treskavici kod Velikog, Crnog i Bijelog Jezera, te kod Gvozna i Vrata; na Leliji kod Štirinskog i Kladovskog jezera; na Dumošu kod Kotlaničkg jezera; na Crvnju kod Močila i Uloškog jezera; na Prenju kod Zimlja, Behtijevice i Boračkog jezera, te niz valova i cirkova na sjevernim padinama Veleži. Vjerovatno je amfiteatar izvorišnog dijela Rijeke u Grušči glečerskog porijekla.

U ovim dijelovima terena utvrđen je morenski materijal, izgrađen od slabo zaobljenih komada krečnjaka sa tragovima kretanja glečera — strijama. Između većih fragmenata nalazi se drobinski materijal i žućkasti humus.

Prema literaturnim podacima na ovim područjima poznata je samo virmska glacijacija. Nalazak morenskog materijala na različitim visinama govori o različitim stadijumima virmske glacijacije. Nije utvrđeno koje su morene zastupljene na istraživanim terenima (čeone, podinske ili bočne), zato što su pokrivene rastresitim materijalom i velikim dijelom pretaložene.

Limnoglacijal (lgl)

Glaciodimničke tvorevine su izdvojene u sjevernim obodima Nevesinjskog polja (Pridvorci, Lakat, Kruševljani). Predstavljene su bjeličastim dolomitskim i krečnjčakim pjeskovima, a bočno prelaze u slabo vezane pjeskove i šljunkovito-drobinske materijale u kojima se zapaža slojevitost. Između slojeva često se sreću crveno obojen limonitisani pjeskoviti i glinoviti, a gdješto i prljavi bituminozni proslojci.

Manje mase limnoglacijala izdvojene su kod Oblja, Gvozna, Turova i Boračkog Jezera. Istog su litološkog sastava kao na prethodnim lokalnostima — sastoje se od pjeskova čija su zrna od dolomita, krečnjaka i kvarca, zatim šljunkova i drobinskog materijala u kojima se redovno zapaža slojevitost.

Jezerski i barski sedimenti (j)

Utvrđeni su u Nevesinjskom polju gdje prelaze sa lista Nevesinje, zatim kod Masnih Bara na Leliji i kod Gvozna. Ovi dijelovi terena su periodično plavljeni, obiluju bujnom vegetacijom i čine današnja tresetišta.

Deluvijum (d)

Izdvojen je u poljima kod Velikog i Malog Zimlja. Materijal je donešen spiranjem sa okolnih planina, a predstavljen je slabo zaobljenim i nezaobljenim komadima krečnjaka i dolomita, pomješanim sa humusnim pokrivačem. Najvjerovatnije se ispod ovih materijala nalaze glaciolimnički sedimenti.

Izvorski sedimenti (i)

Predstavljeni su bigrom u izvorišnim dijelovima Ljute, zatim na lijevoj obali Neretve kod Špiljana (selo je dobilo ime po špiljama i bigru) i kod sela Gapića taokođe na lijevoj strani Neretve.

Aluvijum (al)

Aluvijalni sedimenti izdvojeni su na obodu Nevesinjskog polja u dolini Neretve i Željeznice, kao i manjim dijelom u dolini Rakitnice, Rijeke i Ljute, gdje nisu mogli biti predstavljeni na karti. To su uglavnom pjeskovi i šljunkovi u kojima se javljaju manje mase pjeskovitih glina. Aluvijalni nanosi u Nevesinjskom polju vjerovatno predstavljaju rezidum prominskih konglomerata, te se na terenu razlikuju od ostalih sedimenata.

Siparišne breče (u)

Izdvojene su na strmim padinama Treskavice, Lelije i Zelengore, a naročito su dobro očuvane na lijevoj obali Ljute i desnoj obali Neretve kod Trnavice. Građene su od krupnih odvaljenih blokova i komada karbonatnih stijena. Na pojedinim mestima su cementovane pjeskovitim i karbonatnim vezivom. Nekada je u njima, paralelno sa morfologijom terena, naznačena slojevitost.

Sipari (s)

Ovaj kvartarni član na listu Kalinovik ima veliko rasprostranjenje na strmim odsjecima u svim dijelovima visokih bosansko-hercegovačkih planina. Zbog bolje preglednosti na karti nisu svi prikazani. Izgrađuju ih veći i manji komadi krečnjaka, dolomita i pješčara, odnosno od materijala u kome se nalaze. Oni se i danas stvaraju.

TEKTONIKA

Tereni lista Kalinovik po shvatanjima K. Petković pripadaju dvijema geotektonskim jedinicama: navlaci „Visokog krša" i „zoni paleozojskih škriljaca i mezozojskih krečnjaka".

Našim ispitivanjem su na listu Kalinovik izdvojene slijedeće strukturno-facijalne jedinice:

A — jedinica Veleži i Prenja (dio navlake „Visokog krša");
B — jedinica Crvanj—Morine sa zonom durmitorskog fliša;
C — jedinica Bjelašnica—Visočica;
D — jedinica Turovi—Bare—Kuti—Dumiš;
E — jedinica Trebević—Treskavica—Lelija—Zelengora i
F — jedinica Rogoj—Crna Rijeka (dio paleozoika Prače).

U okviru ovih strukturno-facijalnih jedinica izdvojene su manje i veće tektonske jedinice i pojedini blokovi. Neogeni baseni su posebno izdvojeni.

A) STRUKTURNO- FACIJALNA JEDINICA VELEŽ—PRENJ

Izdvojena je u jugozapadnim dijelovima lista, a izgrađuju je karbonatni sedimenti trijasa, jure. i krede, te karbonati i klastiti paleogena. Podjeljena je na jedinicu Veleži (a) sa blokovima: Veleži (a_1), Crne Gore (a_2), Kljuni (a_3), i jedinicu Prenj (b).

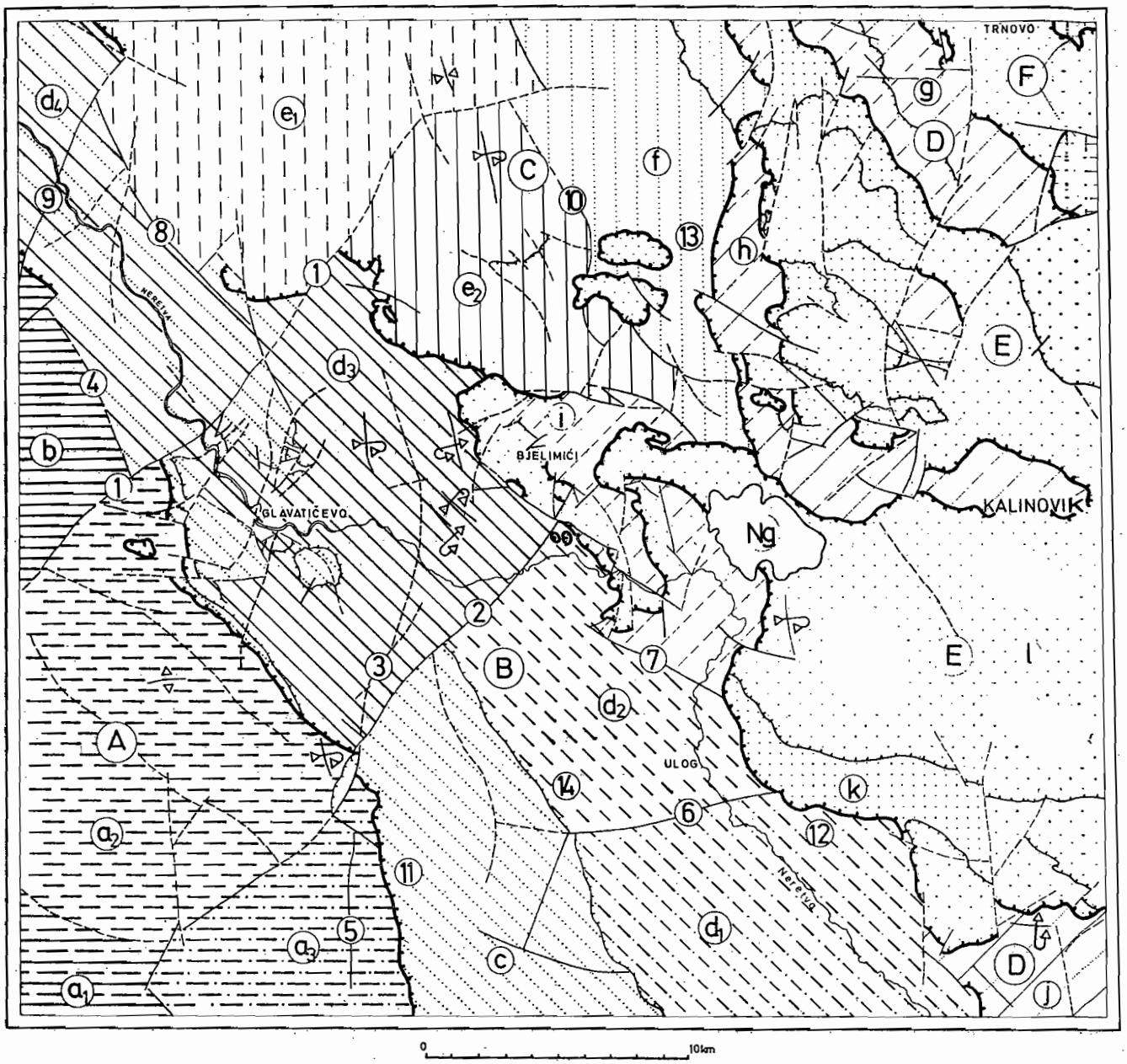
a) JEDINICA VELEŽI

Obuhvata najjugozapadnije dijelove lista Kalinovik, a nastavlja se na list Mostar gdje je bila odvojena kao jedinica Čabulja—Raška Gora—Velež i na list Nevesinje kao Gatačka Bjelašnica. Dijelovi ove jedinice vjerovatno odgovaraju jedinici Salakovac—Drežnica sa lista Mostar,

---

Sl. 7. Pregledna tektonska karta lista Kalinovik: A — strukturno-facijalna jedinica Velež—Prenj, a — jedinica Veleža, a_1 — blok Veleži, a_2 — blok Crne Gore, a_3 — blok Kljuni, b — jedinica Prenja; B — strukturno-facijalna jedinica Crvanj-Morine, c — jedinica Crvanj—Glavatičevo, d — jedinica Konjic-Jezero-Morine, d_1 — blok Morine-Neretva, d_2 — blok Uloga, d_3 — blok Bjelimići-Grušča, d_4 — blok Špiljani-Konjic; C — Strukturno-facijalna jedinica Bjelašnica-Visočica, e — jedinica Bjelašnica-Visočica, e_1 — blok Bjelašnice, e_2 — blok Visočice; f — jedinica Ljute; D — strukturno-facijalna jedinica Turovi-Bare-Kuti-Dumoš, g — jedinica Turovi-Bistrica, h — jedinica Bare, i — jedinica Bjelimići-Din Dol-Trešnjevica, j — jedinica Dumoša; E — strukturno-facijalna jedinica Trebević-Treskavica-Lelija-Zelengora, k — niža tektonska ploča, l — viša tektonska ploča; F strukturno-facijalna jedinica Rogoj-Crna Reka (paleozoik Prače). Rasjedi: 1. — Bahtijevica-Grušča, 2. — Borovčići-Živanj, 3. —Borovčići-Kruševljani, 4. — Borci, 5. — Močilo, 6. — Jezero-Obrnja, 7. — Trešnjevica, 8. — Dubočani-Džepi, 9. — Borci-Špiljani, 10. Umoljani — Tušila. 11. — Čelo navlake Crvanj, 12. — Durmitorska navlaka. 13. Navlaka Treskavice. 14. Kraljušt Morine.

Genaralized tectonic map od the cheet Kalinovik: A — Structural-facial unit Velež-Prenj, a — Velež unit, a_1— — Velež block, a_2 — Crna Gora block, a_3 — Kljuni block, b — Prenj unit; B — Structural-facial unit Crvanj-Morine, c — Crvanj-Glavatičevo unit, d — Konjic-Jezero-Morine unit, d_1 — Morine-Neretva block, d_2 - Ulog block, d_3 — Bjelimići-Grušča block d_4 — Špijani-Konjic block; C — Structural-facial unit Bjelašnica-Visočica, e — Bjelašnica-Visočica unit, e_1 — Bjelašnica block, e_2 — Visočica block, f — Ljuta unit; D — Struc-



tural-facial unit Turovi-Bare-Kuti-Dumoš, g — Turovi-Bistrica unit, h — Bare unit, i — Bjelimići-Din Dol-Trešnjevica unit, j — Dumoš unit; E — Structural-facial unit Trebević-Treskavica-Lelija-Zelengora, k — lower tectonic plate, l — upper tectonic plate; F — Structural-facial unit Rogoj-Crna Reka (Prača Paleozoic). Faults: 1. — Bahtijevica-Grušča, 2. — Borovčić-Živanj, 3. — Borovčić-Kruševljani, 4. — Borci, 5. — Močilo, 6. — Jezero-Obrnja, 7. — Trešnjevica, 8. — Dubočani-Džepi, 9. — Borci-Špiljani, 10. — Umoljani -Tušila. 11. — Front of nappe Crvanj. 12. — Durmitor nappe. 13. — Treskavica nappe. 14. — Overthrust Morine

Обзорная тектоническая карта листа Калиновик: A — Структурно-фациальная единица Вележ — Прень, a — единица Вележ, a_1 — блок Вележ, a_2 — блок Црна Гора, a_3 — блок Клюуна, b — единица Прень; B — Структурно-фациальная единица Црвань —Морине, c — единица Црвань—Главатичево, ć — единица Коньиц—Эзеро—Морине, d_1 — блок Морине—Неретва, d_2 — блок Улог, d_3 — блок Белимичи—Грушча, d_4 — блок Шпиляни—Коньиц; C — Структурно-фациальная единица Белашница—Височица, e — единица Белашница—Височица, e_1 — блок Белашница, e_2 — блок Височица, f — единица Люта; D — Структурно-фациальная единица Турови—Баре—Кути—Думош, g — единица Турови—Бистрица, h — единица Баре, i — единица Белимичи—Дин Дол—Грешневица, j — единица Думош; E — Структурно-фациальная единица Требевич—Трескавица—Лелия—Зеленгора, k — нижная тектоническая плита, l — висшая тектоническая плита; F — Структурно-фациальная единица Рогой—Црна Река (палеозой Прача). Разлом: 1. — Бахтиевица—Груща, 2. — Боровчичи—Живань, 3. — Боровчичи—Крушевляни, 4. — Борци, 5. — Мочило, 6. — Езеро—Обрня, 7. — Трешневица, 8. — Дубочани—Джепи, 9. — Борци-Шпиляни, 10. — Умоляни—Тушила, 11. — Фронт надвига Црвань, 12. — Надвиг Дурмитора. 13.— Фронт надвига Трескавица, 14. — Чешуя Мокрине.

pošto u njihov sastav ulaze karbonati i klastiti paleogena. Intenzivnim radijalnim pokretima jedinica Veleži je (naročito dijelovi terena Crne Gore i Kljuni) izdjeljena u veći broj manjih blokova, od kojih su važniji blok Veleži, blok Crne Gore i blok Kljuni.

a_1) Blok Veleži

U strukturnom posgledu predstavlja blago, skoro horizontalno sjeveroistočno krilo sinklinale Veleži, odnosno jugozapadno krilo antiklinale Kuti. Rasjedima pravca sjever—jug podjeljena je na manje blokove sa neznatnim kretanjem pojedinih krila.

a_2) Blok Crne Gore

To je blaga antiklinala, koja je brojnim rasjedima pravca sjeverozapad—jugoistok i upravnim na njih parketno deformisana. Pored krečnjaka i dolomita jure i krede, u sastav ovog bloka ulaze jako poremećeni karbonatni klastični sedimenti paleogena, koji predstavljaju najsjeverniju zonu paleogena spoljašnjih Dinarida. Ova zona paleogena se prema sjeverozapadu može pratiti do rasjeda Bahtijevica—Grušća (1), a njen produžetak na listu Mostar predstavlja jedinica Salakovac—Drežnica. Njen sjeverozapadni blok je rasjedom Bahtijevica—Grušča pomjeren prema jugu oko 20 km. Prema jugoistoku se ova zona paleogena proteže na list Nevesinje preko Bratača do Gatačke Bjelašnice. Ona u isto vrijeme markira čelo navlake Crvanj—Morine—Gacko (11) (kučka kraljušt).

a_3) Blok Kljuni

Izdvojen je na zapadnim padinama planine Crvnja neposredno ispod navlake Crvanj—Morine. To je antiklinala koja je presječena rasjedom Močila (5) pružanja sjever—jug, tako da je zapadni blok relativno spušten. Ovaj blok je rasjedima Borovčići—Živanj (2) i Borovčići—Kruševljani (3) odvojen od bloka Crne Gore i bloka Veleži.

b) JEDINICA PRENJA

Izgrađena je od dolomita i krečnjaka trijasa i krečnjaka jure. Prema zapadu nastavlja se u jedinicu Prenj—Čvrsnica, a prema istkou i sjeveroistoku vjerovatno tone pod strukturno-facijalnu jedinicu Crvanj —Morine. Rasjedom Bahtijevica—Grušča (1) odvojena je od jedinice Veleži, a boračkim rasjedom (4) od jedinice Crvanj—Morine. Boračkim rasjedom je čelo navlake Crvnja (11) spušteno, tako da su sedimenti donjeg trijasa dovedeni u nivo dolomita i krečnjaka gornjeg trijasa. Jedinica Prenja predstavlja sjeveroistočno krilo sinklinale Prenja, koja je van istraživanog terena navučena na jedinicu Salakovac—Drežnica, odnosno jedinicu Veleži.

Veliki broj rasjeda u blokovima Crne Gore i Kljuni ukazuje na to da je strukturno-facijalna jedinica Crvanj—Morine bila navučena preko ovih dijelova terena. Naknadnim pokretima tokom formiranja neogenih basena, kao i u toku izdizanja ovih terena, došlo je do izdizanja a potom i do erodovanja dijelova jedinice Crvanj-Morine.

B) STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA CRVANJ—MORINE SA ZONOM DURMITORSKOG FLIŠA

Izdvojena je u središnjim dijelovima terena. Jugozapadnu i zapadnu granicu od Gornje Bijenje preko Močila, Luke i Zaborana do Bahtijevice čini joj navlaku Crvnja (11), a od Bahtijevice preko Boračkog Jezera do Boraca borački rasjed (4) .Sjeveroistočna granica ove jedinice do Pridvorice na jugoistoku do Bjelimića na sjeverozapadu je durmitorska navlaka (12). Od Bjelimića do Džepa preko nje je navučena Bjelašnica—Visočica. Prema sjeverozapadu ova jedinica

se pruža na listove Mostar, Prozor i Sarajevo kao obod centralnobosanskog paleozoika (bosanskih škriljavih planina). Prema jugoistoku ona se pruža na list Nevesinje i Gacko kao jedinica Crvanj—Morine—Zelomska Rijeka—Gacko sa zonom durmitorskog fliša.

U ovoj strukturno-facijalnoj jedinici izdvojena je jedinica Crvanj—Glavatičevo i jedinica Konjic—Jezero—Morine unutar koje su izdvojeni blokovi Morine—Neretve, Uloga, Bjelimići—Grušča i Špiljani—Konjic.

Dok se u jedinici Veleži—Prenj („visokom kršu") kroz čitav mezozoik odvijala karbonatna sedimentacija, u ovoj jedinici ona je uglavnom bila klastična i dijelom karbonatna, sa redukcijama u pojedinim vremenskim odeljcima.

Facijalne razlike postoje i unutar jedinice Crvanj—Morine: u jedinici Crvanj—Glavatičevo anizik je zastupljen krečnjacima, a u jedinici Konjic—Jezero—Morine dolomitima. Ladinik od rožnjaca, tufova, glinaca i krečnjaka sa rožnjacima u jedinici Crvanj—Glavatičevo ima stalan razvoj, dok u jedinici Konjic—Jezero—Morine često nedostaje, te su dolomiti ove jedinice označeni kao srednji i gornji trijas.

U strukturno-facijalnoj jedinici Crvanj—Morine sa zonom durmitorskog fliša lijas-doger je zastupljen pločastim laporovtiim krečnjacima, rjeđe dolomitima sa rožnjacima i laporcima. Gornja jura i u jednoj i u drugoj jedinici leži preko lijas-dogerskih sedimenata u kontinuitetu ili diskordantno preko lijas-dogera i dolomita srednjeg i gornjeg trijasa. Hijatus se povećava od jugoistoka prema sjeverozapadu.

Transgresivno preko različitih odeljaka jure u jedinici Konjic—Jezero—Morine dolazi karbonatni fliš, dok u jedinici Crvanj—Glavatičevo preko trijasa i jure leži gornjokredni fliš.

Facijalne razlike u ovoj jedinici postoje i u horizontalnom smislu, odnosno po pružanju, kao npr. u bloku Špiljani—Konjic gdje je anizik u faciji krečnjaka i u faciji dolomita.

c) JEDINICA CRVANJ—GLAVATIČEVO

Zapadna i jugozapadna granica ove jedinice je čelo navlake Crvnja (11) kojom su sedimenti trijasa i jure u području Močila navučeni preko antiklinale Močila-bloka Kljuni, a u području Luke, Zaborana i Bahtijevice preko paleogenih i krednih sedimenata — bloka Crne Gore, odnosno jedinice Veleži i Prenja koja pripada navlaci „visokog krša".

Na sjeverositoku su preko trijaskih, jurskih i krednih sedimenata ove jedinice navučeni sedimenti trijasa iz jedinice Konjic—Jezero—Morine (kraljušt, Morine 14).

d) JEDINICA KONJIC—JEZERO—MORINE

Rasjedima Jezero—Obrnja (6), Borovčići—Živanj (2) i Bahtijevica—Grušča (1) ova jedinica je podjeljena u četiri bloka: Morine—Neretva, Uloga, Bjelimići—Gušča i Špiljani—Konjic.

d_1) Blok Morine—Neretva

Izgrađen je od sedimenata trijasa, jure i fliša krede. Na Morinama se trijaski i jurski sedimenti nalaze u krilu antiklinale pružanja sjever—jug, koja se navlačila preko karbonatnih sekvenci gornjokrednog fliša. Kredni fliš izgrađuju krečnjačko-brečasti, krečnjačko-glinovito-laporoviti, krečnjački, laporovit i na kraju pjeskovito-laporovit.

U krečnjačkim i laporovitim sekvencama nabori su obično većih razmjera, dok se u ostalim paketima sreću i manji, najčešće stisnuti, polegli i inversni. Nabori su obično raskinuti u anti-

klinalnim dijelovima, a dijelom i navučeni preko sinklinala. Ovo je više izraženo prema čelu durmitorske navlake.

Na kontaktu između viših paketa takođe se sreću inversne strukture, tako da je i granica problematična: nije jasno da li predstavlja postupan prelaz ili su pak peskovite sekvence navučene preko karbonatnih. Po našem mišljenju ovo su bočne facijalne promene, koje su u tektonskoj evoluciji dijelom tektonizirane.

d_2) Blok Uloga

Ima pružanje SZ—JJI. Interesantno je da na rasjedu Trešnjevice (7), kojim su spušteni dijelovi navlake jedinice Turovi—Bare—Kuti—Dumoš, nesatju pjeskovito-laporovite sekvence, što po našem mišljenju ukazuje na sjeverozapadni sedimentacijski završetak ovih sekvenci, koje samo manjim dijelom tonu pod navlaku strukturno-facijalnih jedinica Trebević—Treskavica—Lelija—Zelengora i Turovi—Bare—Kuti—Dumoš.

d_3) Blok Bjelimići—Grušča

Ovaj blok predstavlja ploču sa horizontalnom ravni navlačenja. Erozijom je dosta razoren, tako da su tvorevine prethodne jedinice otkrivene u tektonskim prozorima kod Kuna, Glavatičeva i Lađenice.

Fliš krede u ovom bloku leži transgresivno preko različitih horizonata trijasa: između Seljana i Živnja dolazi preko dolomita srednjeg i gornjeg trijasa i sedimenata ladinika. Zapažene su samo krečnjačke i laporovite sekvence u prevrnutoj sinklinali koja tone prema sjeveroistoku. Bore u krečnjačkim sekvencama su hektometarske, a u laporovitim dekametarske i metarske. Kod Kruševljana su utvrđene dvije sinklinale od krednih klastita, koji transgrediraju preko elipsaktinijskih krečnjaka i dolomita srednjeg i gornjeg trijasa.

Na Krstcu kod Polica takođe je utvrđena sinklinala od istih klastita koji transgresivno leže preko dolomita srednjeg i gornjeg trijasa. Preko nje su navučeni dolomiti i krečnjaci strukturno-facijalne jedinice Bjelašnica—Visočica.

Generalno gledano kredni i gornjokredni klastiti jače su ubrani i iskraljuštani od podinskih trijaskih i jurskih sedimenata. Oni su činili plastičnu podlogu za kretanje navlaka strukturno-facijalnih jedinica Trebević—Treskavica—Lelija — Zelengora, Turovi—Bare—Kuti—Dumoš i Bjelašnica—Visočica.

d_4) Blok Špiljani—Konjic

Sa jugozapadne strane od Bahtijevice do Borakca ograničen je rasjedom Boračkog jezera (4), a od Boraka prema Konjicu granica mu prelazi u navlaku. Sjeveroistočni dio ovog bloka prema Bjelašnici i Visočici ograničen je rasjedom Dubočani—Džepi (8), dok je sa jugositočne strane rasjed Bahtijevice (1). Ovaj blok se prema sjeverozapadu nastavlja na listove Mostar, Prozor i Sarajevo.

Facije trijasa u ovom bloku razlikuju se od prethodno opisanih. U aniziku su razvijeni i dolomiti i krečnjaci. Ladinik je kao u prethodnom bloku, dok je srednji i gornji trijas u faciji dolomita i krečnjaka. Iz ovih razloga nije isključeno da ovaj blok pripada i nekoj posebnoj strukturno-facijalnoj jedinici, a možda i nižim dijelovima strukturno-facijalne jedinice Bjelašnica—Visočica.

Usljed velikog broja rasjeda rekonstrukciju nabora je vrlo teško izvršiti. U Špiljanima su antiklinalni dijelovi ove jedinice, sa sedimentima verfena, navučeni na anizijske i ladinske tvorevine. Na profilu Konjic—Džepi utvrđena je jedna antiklinala izgrađena od verfena kod Konjica a

srednjeg i gornjeg trijasa kod Džepa. Rasjedom Borci—Špiljani (9) ova antiklinala je odvojena od strukture Špiljana.

Od Boračkog jezera, koje leži na antiklinali sa verfenom u tjemenu, kroz dolinu Šištice i Rakitnice do Ribara taloženi su u kontinuitetu sedimenti anizika, ladinika i dijelova srednjeg i gornjeg trijasa sa padom slojeva prema sjeveroistoku. U okviru ovog bloka utvrđeno je više manjih blokova, kao što je blok Boračko jezero—Kula, gdje je pad slojeva od donjeg do gornjeg trijasa u smjeru jugoistoka. Sve ovo ukazuje na intenzivno kretanje i rotaciju pojedinih cjelina između „visokog krša" i ostalih strukturno-facijalnih jedinica.

C) STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA BJELAŠNICA—VISOČICA

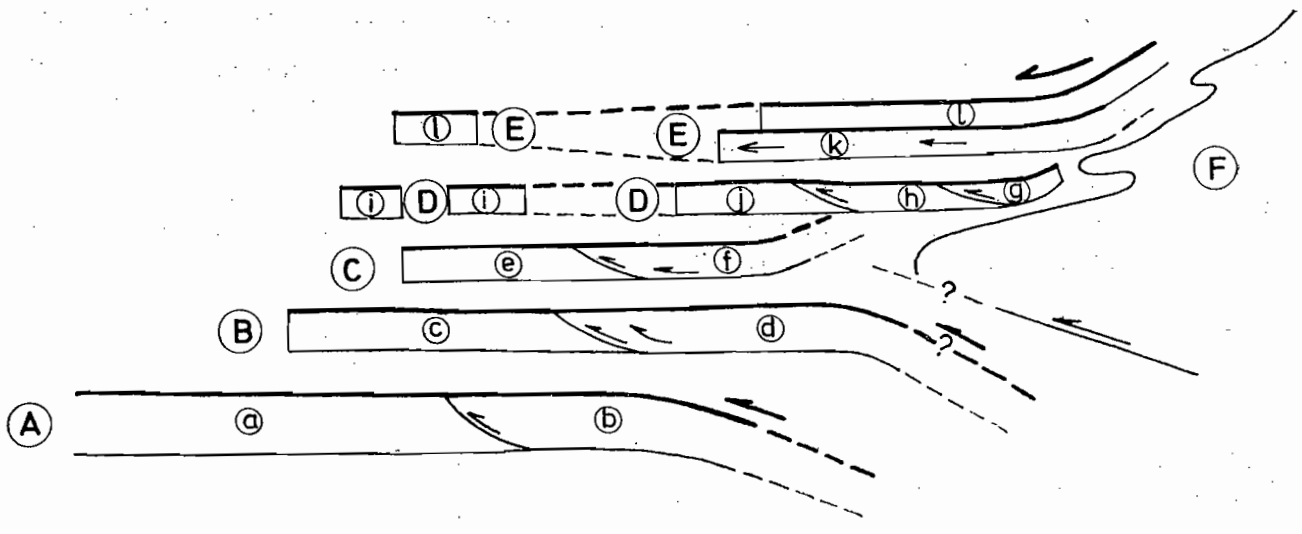
Po facijalnim karakteristikama razlikuje se od prethodno opisanih. Anizik je predstavljen krečnjacima i rjeđe dolomitima. Ladinik je u faciji sličnoj kao u prethodnoj jedinici, dok su dijelovi srednjeg i gornjeg trijasa građeni od dolomita velike debljine (oko 700 m). Gornji trijas je od krečnjaka sa megalodonima, takođe velike debljine (oko 800 m), preko kojih transgresivno leže brečasto-krečnjačke i pjeskovito-laporovite sekvence jursko-krednog fliša. Iz ovih razloga smatramo da su prostori sedimentacije fliševa bili ralzičiti, odnosno da su se jursko-kredni fliševi taložili u odvojenom sjevernijem prostoru, dok se durmitorski fliš taložio u jednom sasvim drugom južnijem i jugozapadnijem prostoru.

U ovoj strukturno-facijalnoj jedinici izdvojene su dvije tektonske jedinice: Bjelašnica—Visočica sa blokovima Bjelašnice i Visočice, i jedinica Ljute.

e) JEDINICA BJELAŠNICA—VISOČICA

Izgrađena je uglavnom od dolomita i krečnjaka srednjeg i gornjeg trijasa. Prema jugu i jugozapadu ograničena je navlakom Bjelašnice i Visočice, kao i rasjedom Dubočani—Džepi (8) kojim je ova navlaka spuštena i zamaskirana. Istočnu i sjeveroistočnu granicu predstavlja rasjed Umoljani—Tušila (10) kojim je ova jedinica odvojena od jedinice Ljute.

Prema sjeveru se ova jedinica pruža sve do Sarajevskog polja na listu Sarajevo, tako da u njen sastav ulaze masivi Bjelašnice i Igmana.



Sl. 8. Shema tektonskih odnosa strukturno-facijalnih jedinica na području lista Kalinovik; oznake kao u tekstu.
Shematic presentation of relationships between zones; for symbols see the text. Схема соотношений структурно-фациальных зон в рамках листа Калиновик; обозначения как в тексте.

U strukturnom pogledu to je blago zatalasana ploča koja je skoro horizontalno navlačena preko strukturno-facijalne jedinice Crvanj—Morine. Prema istoku i sjeveroistoku ova ploča tone ispod jursko-krednih klastita.

e_1) Blok Bjelašnice

Rasjedom Bahtijevica—Grušča (1) odvojen je od bloka Visočice. To je ploča od trijaskih krečnjaka i dolomita, koja u prostoru Čuhovića tone prema Oblju ispod jursko-krednih klastita.

Klastiti Oblja, od brečastih krečnjaka, krečnjaka sa rožnacima i laporaca, ubrani su u jednu veću sinklinalu, unutar koje se sreću dekametarski i metarski nabori, najčešće inversni.

e_2) Blok Visočice

To je monoklinala sa padom prema istoku. Jugozapadnim dijelom je navučena preko zone durmitorskog fliša. Sjeveroistočni dio ovog bloka izgrađuju jursko-kredni klastiti sa naborima od hektometarskih (u bankovitim brečastim krečnjacima) do metarskih (u laporovitim i pjeskovitim sekvencama). Naročito su lijepo očuvane inversne strukture na Policama sjeverno od Bjelimića, u nekadašnjim cirkovima kod Tušila, kao i na padinama Toholja prema Rakitnici.

Kod Čaira u neposrednoj blizini klipe Puza nalaze se stisnute prevrnute i raskinute bore u klastitima jursko-krednog fliša.

f) JEDINICA LJUTE

Za razliku od jedinice Bjelašnica—Visočica bazu jursko-krednih fliševa u ovoj jedinici čine dolomiti, rjeđe krečnjaci sa megalodonima. Rasjedom Umoljani—Tušila (10) odvojena je od jedinice Bjelašnica—Visočica, a sa istočne strane navlakom Treskavice (13) od strukturno-facijalne jedinice Turovi—Bare—Kuti—Dumoš.

Izgrađuju je uglavnom pjeskovito-laporovite sekvence sa stisnutim, prevrnutim i razlomljenim, najčešće metarskim i dekametarskim borama. U izvorišnom dijelu Ljute je ova jeidnica toliko razorena, da se čak ne mogu zapaziti ni slojevi. U prostorima sela Donja Ljuta ispod klipe Puza, kao i ispod navlake jedinice Turovi — Bare—Kuti—Dumoš, pjeskovite i laporovite sekvence su metamorfisane, tako da na prvi pogled podsjećaju na paleozojske tvorevine.

Naše je mišljenje da ova jedinica zalazi duboko ispod strukturno-facijalne jedinice Trebević—Treskavica—Lelija—Zelengora, zatim strukturno-facijalne jedinice Turovi—Bare—Kuti—Dumoš, a možda čak i ispod paleozoika Prače.

Produžetak ove jedinice na sjeveru može se pratiti u iskidanim i izolovanim dijelovima sve do Sarajeva, odakle se nastavlja u jursko-kredne fliševe Sarajevo—Banja Luka. Prema istoku i jugoistoku javlja se u tektonskim prozorima Zelengore.

D) STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA TUROVI—BARE—KUTI—DUMOŠ

Izdvojena je u sjeveroistočnom i istočnom dijelu lista Kalinovik. Gradi nižu strukturnu etažu planinskih masiva Treskavice, Lelije i Zelengore.

Prema sjeveru prostire se na list Sarajevo u prostorima Ledića, Kijeva, Bembaše, Srednjeg i Vareša. Prema istoku i jugoistoku prelazi na list Foču, gdje se pojavljuje u tektonskim prozorima kod Hrčavke, Tjentišta i Orlovače. Zajedno sa strukturno-facijalnom jedinicom Trebević—

—Treskavica—Lelija—Zelengora navučena je preko jursko-krednih fliševa, kao i preko fliševa durmitorske zone.

U njen sastav ulaze klastiti donjeg trijasa, dolomiti i rjeđe krečnjaci anizika male debljine, kao i mase magmatskih stijena srednjeg trijasa. Ladinik je zastupljen pločastim krečnjacima sa rožnjacima, rožnjacima, pješčarima, tufovima i glincima.

Gornji trijas je u faciji dolomita, rjeđe krečnjaka, takođe vrlo male debljine. Ovoj strukturnoj jedinici pripadaju i pločasti muglasti krečnjaci sa rožnjacima (T,J?), kao i čisti rožnjaci Trešnjevice, takođe problematične starosti (J?). Preko ovih članova transgresivno leži jursko-kredni fliš.

Interesantno je da je u ovoj jedinici kompletan mezozoik veoma tanak, tako da na pojedinim mjestima ne prelazi ni 100 m. Preko ove jedinice navučene su ploče strukturno-facijalne jedinice Trebević—Treskavica—Lelija—Zelengora, čija je ravan navlačenja horizontalna. Vjerovatno je usljed veće plastičnosti sedimenata strukturno-facijalne jedinice Turovi—Bare—Kuti—Dumoš, kao i usljed navlačenja ovih ploča, došlo do intenzivnijeg kraljuštanja u ovoj jedinici, tako da joj je vrlo teško izvršiti rekonstrukciju struktura u pojedinim otkrivenim dijelovima — tektonskim poluprozorima i prozorima.

U ovoj jedinici izdvojene su jedinice, nižeg reda Turovi—Bistrica sa tektonskim prozorom Gvozda i Kalinovika, Bare sa prozorom Kuti, Bjelimići—Din Dol—Trešnjevica i jedinica Dumoša.

Sve ove manje jedinice se toliko razlikuju po svojim facijalnim karakteristikama da bi se mogle tretirati kao posebne strukturno-facijalne jedinice.

g) JEDINICA TUROVI—BISTRICA SA TEKTONSKIM PROZORIMA GVOZNA I KALINOVIKA

Izdvojena je u izvorišnom dijelu Željeznice i Bistrice (dobropoljska rijeka) u poluprozoru ispod navlake jediniceTrebević — Treskavica — Lelija — Zelengora, odnosno ispod kvarc-liskunskih pješčara verfena. Izgrađuju je četiri jedinice nižeg reda sa različitim facijama.

U najnižoj su razvijeni krečnjaci anizika, preko kojih dolaze krečnjaci sa rožnjacima, rožnjaci i manje mase dijabaza ladinika. Otkrivena je kod Kazana u Turovima.

Preko ove leži druga jedinica, u kojoj je anizik zastupljen flekavim dolomitima, a ladinik rožnjacima i glincima preko kojih slijede transgresivno bazalni brečasti krečnjaci sa elipsaktinijama, zatim laporci i pješčari jursko-krednog fliša.

Treća jedinica je navučena preko dvije prethodne, a izgrađena je od pješčara, laporaca i laporovito-pjeskovitih krečnjaka donjeg trijasa, dolomita anizika, te od ladinskih dijabaza, pješčara, tufova, rožnjaca i pločastih krečnjaka sa rožnjacima, preko kojih transgredira jursko-kredni fliš.

Četvrta jedinica u prostoru Bistrice karakteriše se još i masama magmatskih stijena, dolomitima gornjeg trijasa i pločastim kvrgavim krečnjacima su muglama rožnaca problematične starosti (T,J?).

Ovi različiti facijalni razvoji na vrlo malom prostoru, uz položaj jednih preko drugih govore o daleko većim prvobitnim sedimentacijskim prostorima, koji su prilikom navlačenja reducirani i dovedeni u današnji položaj.

Tektonski prozor Gvozna otkriven je ispod navlake jedinice Trebević—Treskavica—Lelija—Zelengora, odnosno ispod kvarcnih pješčara donjeg trijasa. Tu se vide dolomiti gornjeg trijasa preko kojih dolaze inversni jursko-kredni klastiti, dijelom metamorfisani.

Tektonski prozor Kalinovika takođe je otkriven ispod navlake strukturno-facijalne jedinice Trebević—Treskavica—Lelija—Zelengnra. Po facijama, (mase ladinskih magmatskih stijena pločastih krečnjaka sa rožnjacima, rožnjaca i pječara; dolomiti gornjeg trijasa) odgovara jedinici Bistrice. U njemu nisu nađeni klastiti jure i krede. Vjerovatno je ispod navlake jedinice Trebević—Treskavica—Lelija—Zelengora došlo do izvjesnog reduciranja tvorevina otkrivenih u tektonskom prozoru Kalinovika u odnosu na strukturu Bistrice. Pružanja struktura u jedinice Turovi—Bistrica su SSZ—JJI, dok su pružanja struktura u prozoru Kalinovika skoro zapad——istok.

h) JEDINICA BARA SA TEKTONSKIM PROZOROM KUTI

Izdvojena je na zapadnim padinama Treskavice između jedinice Ljute i strukturno-facijalne jedinice Trebević—Treskavica Lelija—Zelengora. U njen sastav ulaze pločasti krečnjaci sa rožnjacima, rožnjaci i dijabazi, dolomiti i krečnjaci gornjeg trijasa i pločasti krečnjaci sa muglama rožnjaca trijasa i jure (T,J?) ,preko kojih transgresivno leže jursko-kredni klastiti.

U strukturnom pogledu to je jedna inversna sinklinala sa tonjenjem ose prema jugu.

Na zapadnim padinama Treskavice stariji sedimenti ove jedinice nisu otkriveni, jer su navučeni na fliš Ljute, a čelo navlake je prekriveno debelim osulinskim materijalom.

Prozor Kuti otkriven je u kvarc-liskunskim pješčarima donjeg trijasa iz strukturno-facijalne jedinice Trebević—Treskavica—Lelija—Zelengora. Predstavlja južni inversni dio sinklinale Bara. Važno je da su na istočnom krilu T,J? sedimenti sačuvani, dok su na južnom reducirani, tako da jursko-kredni fliš leži transgresivno preko dolomita gornjeg trijasa.

i) JEDINICA BJELIMIĆI—DIN DOL—TREŠNJEVICA

Ima iste facije kao i jedinica Bare i takođe se nalazi u poluprozorima ispod strukturno-facijalne jedinice Trebević—Treskavica—Lelija—Zelengora. Zajedno sa njom više je kretana prema zapadu preko zone durmitorskog fliša, tako da predstavlja klipe jedinica Turovi—Bare—Kuti——Dumoš i Trebević—Treskavica—Lelija—Zelengora. Vjerovatno je u toku ovog kretanja došlo do razlamanja ove jedinice i do formiranja manjih blokova koji su različito rotirani.

Blok Arguta i Svijenče pada prema jugoistoku, blok Odžaka prema sjeverozapadu, blok Din Dola sa inversnim strukturama ima pružanje sjeverozapad—jugoistok, dok manji blokovi Trešnjevice sa jurskim? rožnjacima pada prema jugu. Preko pomenutih blokova dolaze kvarc-liskunski pješčari donjeg trijasa i krečnjaci anizika iz navlake strukturno-facijalne jedinice Trebević—Treskavica—Lelija—Zelengora.

j) JEDINICA DUMOŠA

Otkrivena je na krajnjem jugoistočnom dijelu lista ispod kvarc-liskunskih pješčara donjeg trijasa i krečnjaka anizika iz strukturno-facijalne jedinice Trebević—Treskavica—Lelija—Zelengora, a navučena je prema jugozapadu preko pjeskovito-laporovite facije durmitorskog fliša. Ima iste facije kao i jedinica Bara sa prozorom Kuti. U strukturnom pogledu to je stisnuta sinklinala sa jursko-krednim flišem, čiji je antiklinalni dio navučen na durmitorski fliš. Sjeverno krilo ove strukture je inversno.

Dijelovi ove strukture vjerovatno se nalaze i istočno od Uloga u čelu navlake jedinice Trebević——Treskavica—Lelija—Zelengora.

Po našem mišljenju odnos jedinice Bare sa prozorom Kuti, jedinice Bjelimići—Din-Dol—Trešnjevica i jedinice Dumoš prema jedinici Turovi—Bistrica sa prozorom Gvozna i Kalinovika ispod navlake Trebević—Treskavica—Lelija—Zelengora pokazuju da je originalni sedimentacijski prostor, još jednom napominjemo, bio daleko većih razmjera.

E) STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA TREBEVIĆ—TRESKAVICA—LELIJA—ZELENGORA

Izdvojena je u višim dijelovima planine Treskavice, Lelije i Zelengore. Izgrađuju je debele naslage donjo-trijaskih „sarajevskih pješčara", masivni i bankoviti anizijski krečnjaci takođe velike debljine, zatim brečasti krečnjaci anizika i dijelom ladinika, i rožnjaci i pločasti krečnjaci sa rožnjacima ladinika.

U strukturnom pogledu predstavlja gravitacione ploče (tektonske listove) koje su se navlačile uglavnom preko jursko-krednih i krednih klastita predhodnih strukturno-facijalnih jedinica, a često i same jedne preko drugih.

Izdvojene su dvije jedinice: niža i viša tektonska ploča, koje se razlikuju i facijalno.

k) NIŽA TEKTONSKA PLOČA

Izgrađena je od „sarajevskih pješčara", krečnjaka anizika i brečastih krečnjaka anizika i dijelom ladinika. Izdvojena je u prozorima i poluprozorima na Treskavici, u Gvoznu, zatim na južnim padinama Treskavice i Lelije.

Strukturno predstavlja blago zatalasanu ploču.

l) VIŠA TEKTONSKA PLOČA

Izgrađuju je takođe „sarajevski pješčari" donjeg trijasa, zatim masivni i bankoviti krečnjaci anizika, kao i pješčari, glinci, rožnjaci i pločasti krečnjaci sa rožnjacima ladinika, koji se nalaze u stisnutim, prevrnutim i inversnim sinklinalama u najvišim vrhovima Treskavice, Lelije i Zelengore.

Ova ploča je kretana najviše, tako da njene ostatke nalazimo kao klipe na jursko-krednim klastitima pod Puzi na desnoj obali Ljute, zatim kod Bjelimića, Din Dola i Trešnjevice. Ispresjecana je mnogobrojnim rasjedima, a erozijom (naročito glacijalnom) progrižena je tako da su u prozorima i poluprozorima otkrivene tvorevine prethodne strukturno-facijalne jedinice.

F) STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA ROGOJ—CRNA RIJEKA (DIO „PALEOZOIKA PRAČE")

Izdvojena je u najseveroistočnijim dijelovima lista i predstavlja zapadni obod paleozoika Prače.

U njen sastav ulaze konglomerati, pješčari, liditi, škriljci i glinci permotrijasa. Pošto malim dijelom zalazi na list Kalinovik, detaljnija strukturna analiza ove jedinice nije vršena. Može se konstatovati da je tektonski jako oštećena i dijelom metamorfisana. Smatramo da je odnos sa mezozoikom dekolmanski.

Ng) NEOGENI BASENI

Na terenima lista Kalinovik izdvojen je veliki broj manjih neogenih basena, bez ikakvih tektonskih poremećaja. Jedino basen kod Džepa, koji se nalazi na krajnjem sjeverozapadnom dijelu lista i prelazi na list Sarajevo, predstavlja stisnutu sinklinalu.

PREGLED MINERALNIH SIROVINA

Na listu Kalinovik do sada nisu pronađene nikakve mineralne sirovine.

U sedimentima neogena kod Hotovlja, Glavatičeva, Borca i Džepa registrovane su manje pojave laporovitog i glinovitog uglja, bez ikakve ekonomske vrijednosti. Kod Rogoja na samom prevoju puta Trnovo—Kalinovik u anizijskim krečnjacima javljaju se manje olovno-cinkane pojave (uprskanja), takođe bez ekonomske vrijednosti.

Kod Turova i Kalinovika u trijaskim dolomitima postoje dva privremena kamenoloma, koji su služili i služe za nasipanje seoskih i šumskih puteva.

Iz svega ovoga karta mineralnih sirovina nije data u tumaču.

Pošto prostore lista Kalinovik izgrađuju različite stijene može se zaključiti da ima dosta raznovrsnog građevinskog materijala, koji bi se uz bolje komunikacije mogao koristiti. Najpogodnije mjesto za eksploataciju građevinskog kamena od dijabaza i spilita bilo bi u Bistrici između Rogoja i Dobrog Polja.

ISTORIJA STVARANJA TERENA

Podaci o geologiji lista Kalinovik pokazuju da je istorija stvaranja ovih terena bila veoma komplikovana. Intenzivna i vrlo složena navlačenja naslagala su jedne na druge produkte prvobitno udaljenih sedimentacionih prostora. Prema onim kretanjima, koja se mogu rekonstruisati, može se ocjeniti da su ova područja tektonski sužena bar desetak, ako ne i više puta. Zbog toga je razjašnjenje prvobitnih odnosa i istorije formiranja današnje strukture uveliko hipotetično.

Najstariji otkriveni sedimenti pokazuju da je krajem perma i početkom trijasa za ove oblasti. bila karakteristična plitkovodna sedimentacija, sa intenzivnim prinosom klastičnog materijala. U donjem trijasu su depozicioni prostori diferencirani tako da se dijelom talože plitkovodni „sarajevski pješčari", a dijelom krečnjaci sa podređenim sitnozrnim klastitima. Područje uz istočnobosanski paleozoik tone u aniziku, uz deponovanje veoma debelih krečnjaka (i do 400 m), dok se prema jugu talože dolomiti i krečnjaci malih debljina.

Kraj anizika i početak ladinika karakteriše regionalno razlamanje, praćeno intenzivnom magmatskom aktivnošću, tako da se uz izrazitu diferencijaciju dna stvaraju vulkanogeno-sedimentne i čisto sedimentne tvorevine, čija se debljina bočno jako mjenja.

Diferencijacija se nastavlja i kroz gornji trijas, kada se more povlači iz nekih područja ovih terena, dok se u sadašnjim središnjim i južnim dijelovima nastavlja sedimentacija dolomita i krečnjaka, negdje debelih i preko 100 m (Visočica i Bjelašnica).

Za vrijeme lijasa i dogera se područje kopna proširuje (Bjelašnica, Treskavica, Lelija, Zelengora), dok se drugdje talože laporci i gline sa amonitima. Nakon intenzivnih tektonskih pokreta formiraju se tragovi sa turbiditskom sedimentacijom. Razlikuju se tri zone ovih tvorevina, razne starostii raznih litoloških karakteristika.

U prostorima Zelengore, Treskavice, Visočice i Bjelašnice je kroz juru i kredu deponovan karbonatni i terigeni fliš, koji predstavlja jugoistočni nastavak sarajevsko-banjalučke flišne zone. Kroz centralni dio područja lista proteže se severozapadni nastavak durmitorskog fliša, čija je depozicija započela možda pri kraju jure da bi se nastavila kroz cijelu kredu. Treća, jugozapadna zona odgovara karbonatnom durmitorskom flišu, a egzistirala je od kraja turona do u paleogen.

U „visokom kršu" se tokom cijelog mezozoika odvijala plitkovodna karbonatna sedimentacija

Na kraju gornje krede se „zona visokog krša" blago ubira, a na nju se navlače tvorevine sjeveroistočnijih prostora uz izdizanje i nabiranje. Naknadnim tektonskim pokretima, najverovatnije krajem gornjeg eocena ili u oligocenu, dolazi do ubiranja i navlačenja i u „zoni visokog krša", dok se navlačenja obnavljaju u sjeveroistočnim prostorima, tako da navlake prekrivaju i paleogene sedimente.

Ovim pokretima je završeno glavno obrazovanje današnje strukture terena. Dalja razlamanja su stvorila depresije u kojima su taloženi neogeni sedimenti. Vertikalni pokreti krajem neogena i u kvartaru izdigli su ove prostore i pretvorili ih u visoke planine. Viši dijelovi terena su u vrijeme glacijacija bili pod stalnim ledom, što je dovelo do stvaranja izrazitog ledničkog reljefa. Kvartarna izdizanja su prouzrokovala i formiranje kanjona Neretve, Rakitnice, Ljute i drugih rijeka.

LITERATURA

Base de Henorval E., J.P. Cadet (1970): MISE EN EVIDENCE D'UN „AMMONITICO ROSSO" D'AGE PLIENSBACHIEN DANS LA REGION LJUTA (BOSNIE MERIDIONALE), YOUGOSLAVIE. C.R. Acad. Sci. Ser. D, 270, Paris.

Bešić Z. (1951): PRILOG POZNAVANJU RASPOREDA I STAROSTI GEOLOŠKE GRAĐE U DINARIDIMA. Glas. Prir. muzeja Srpske zemlje, knj. IV, Beograd.

Bešić Z. (1952): PRILOG KA POZNAVANJU GEOLOGIJE DINARIDA. Glas. Prir. muzeja Srpske zemlje knj. V, Beograd

Blanchet E., Cadet J.P., Charvet J. (1970): SUR L'EXISTENCE D'UNITES INTERMEDIARIES ENTRE LA ZONE DU HAUT KARST ET L'UNITE DU FLYSCH BOSNIAQUE, EN YOUGOSLAVIE; LA SOUS ZONE PREKARSTIQUE. Bull. soc. geol. de France 7. XII, Paris.

Blanchet E., Cadet J.P., Charvet J., Rampnoux J.P. (1969): SUR L'EXISTENCE D'UN INPORTANT DOMAINE DE FLYSCH TITHONIQUECRETACÉ INFERIEUR EN YOUGOSLAVIE; L'UNITE DU FLYSCH BOSNIAQUE. Bull Soc. geol. de France, Paris.

Boué A. (1858/59): NOTE SUR LA GÉOLOGIE DE L'HERZEGOVINE, DE LA BOSNIE ET DE LA CROATIE TURQUE. Bull. soc. géol. de France, 2 ser. XVI, Paris.

Boue A. (1862) DIE KARTE DES HERZEGOVINA, DES SÜDLICHEN BOSNIENS UND MONTENEGROS VON ELIE DE BEAUMONT. Sitzungsbericht d. Wien. Acad., XLV, 2, p. 643—659.

Cadet J.P. (1968): SUR L'AGE DES FLYSCHES DE LA HAUTE VALLE DE LA NERETVA (REGION DE ULOG), BOSNIE, YOUGOSLAVIE. C.R. des seances de la Soc. géol. de France, Paris.

Cvijić J. (1895): GEOGRAFSKA MONOGRAFIJA, Beograd

Cvijić J. (1899): GLACIJALNA I MORFOLOŠKA STUDIJA O PLANINAMA BOSNE I HERCEGOVINE I CRNE GORE, Beograd.

Cvijić J. (1924—26): GEOMORFOLOGIJA, knj. I i II, Beograd.

Ćirić B. (1961): GLAVNA OBELEŽJA DURMITORSKE DISLOKACIJE. Treći kongres geol. Jugosl. u Budvi, 1, 463—469, Titograd.

Ćirić B. (1967): TEKTONSKI SKLOP DINARIDA, Geološki problemi Dinarida. Osmi kongres karpatsko-balk. geol. asoc., Beograd.

Grubić A. (1967): GENERALNI TEKTONSKI SKLOP DINARIDA. Geološki problemi Dinarida. Osmi kongres Karpatsko-balk. geol. asoc., Beograd.

Hawelka V. (1930): GEOLOGISCHE REISEKIZZEN AUS DER HERZEGOVINA, SÜDOSTBOSNIEN UND DEM ANGRENZENDEM TEILE DER CRNA GORA (MONTENEGRO). II Teil. Glas. zem. muz. u BIH, XLI, Sarajevo.

Jovanović R. (1953): GEOLOŠKA PREGLEDNA KARTA BOSNE I HERCEGOVINE. VI (ŠESTINA) MOSTAR, Beograd.

Jovanović R. (1957): PREGLED RAZVOJA MEZOZOIKA I NEKI PODACI ZA STRATIGRAFIJU I TEKTONIKU SR BiH. II kongres geologa Jugoslavije, Sarajevo.

Katzer F. (1903): GEOLOGISCHER FÜHRER DURCH BOSNIEN UND DIE HERZEGOVINA, Sarajevo.

Katzer F. (1906-a): HISTORIJSKO RAZVIJANJE I DANAŠNJE STANJE GEOLOŠKIH PROUČAVANJA BOSNE I HERCEGOVINE. Glas. Zem. muz. u BiH XVII, p. 37—68, Sarajevo.

Katzer F. (1906-b): GEOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE VON BOSNIEN-HERZEGOVINA. ERSTES SECHSTELBLATT: SARAJEVO 1 : 200.000, Sarajevo.

Kittle E. (1904): GEOLOGIE DER UMGEBUNG VON SARAJEVO, Jahr. der geol. Reichsanst. Bd. LIII, Wien.

Miladinović M. (1969): ZUR TEKTONIK DES WEITEREN RAUMES DER OBEREN NERETVA (BOSNIEN, JUGOSLAWIEN). Mitt. der geol. Gesell. in Wien. Band 62, Wien.

Miladinović M., Mojićević M., Lauševič M. (1970): GEOLOGIJA I TEKTONIKA PLANINE PRENJA. Geol. glas. 6, 177—197, Titograd.

Miladinović M., Papeš J. (1971): THE DURMITOR OVERTHURST IN THE SPACE OF THE VISOČICA MOUNTAIN IN SOUTHEASTERN BOSNIA. Bull. sci. A, 16 Zagreb.

Mojićević M. (1964): TUMAČ ZA OSNOVNU GEOLOŠKU KARTU LISTA NEVESINJE 1 : 100.000. SGZ, Beograd.

Mojićević M. (1978): GEOLOŠKI SASTAV I TEKTONSKI ODNOSI TERENA IZMEĐU SARAJEVA I NEVESINJA, SARAJEVO. Posebno izdanje Geol. glasnika, knj. XIV.

Mojićević M., Laušević M (1966): TUMAČ ZA OSNOVNU GEOLOŠKU KARTU LISTA MOSTAR 1 : 100.000. SGZ, Beograd.

Mojićević M., Tomić B., Dimitrov P., Andrijašević M. (1973): DUBINSKI GEOLOŠKI PROFIL KROZ DINARIDE, OD CAVTATA DO FRUŠKE GORE. Geol. glas, 17, Sarajevo.

Mojićević M., Vlahinić K. (1969): RAZVOJ KLASTIČNIH SEDIMENATA MEZOZOIKA U JEDNOM DIJELU DINARIDA OD GACKA DO BANJA LUKE. Geol. glas. 13, 169—170, Sarajevo.

Mojsisovics E., Tietze E., Bitner A. (1880): GRUNDLINIEN DER GEOLOGIE VON BOSNIEN UND DER HERZEGOVINA MIT GEOLOGISCHER ÜBERSICHTSKARTE 1 : 576:000. Jahrbuch d. geol. Reichsanst. Wien,

Pamić J. (1960): OSNOVNE KARAKTERISTIKE TRIJASKIH VULKANITA U ŠIREM PODRUČJU KALINOVIKA. Simp. probl. alp. inicij. magm., 1—12, Ilidža, Sarajevo.

Pamić J. (1962): PETROLOŠKA STUDIJA EFUZIVNIH STIJENA U OBLASTI ILIDŽA-KALINOVIK. II DIO: PODRUČJE IZVORIŠTA RIJEKE ŽELJEZNICE. Geol. glas. 6, Sarajevo.

Pamić J. (1969): SREDNJOTRIJASKA SPILIT-KERATOFIRSKA ASOCIJACIJA STIJENA DINARIDA I NJEZIN POLOŽAJ U ALPSKOM MAGMATSKO-TEKTONSKOM CIKLUSU, Geol. glas, 13.

Petković K. (1954): TEKTONSKA KARTA JUGOSLAVIJE, Beograd.

Petković K. (1960): NAVLAKE, KRALJUŠTI ILI KRALJUŠTI U NAVLAKAMA U TEKTONSKOM SKLOPU CRNE GORE I HERCEGOVINE. Geol. anal. Balk. Pol. knj. XXVIII, Beograd.

Petković K., Anđelković M. (1957): BIOSTRATIGRAFSKO RAZVIĆE I PALEOGEOGRAFSKI ODNOSI DONJOKREDNIH FACIJA NA TERITORIJI JUGOSLAVIJE. II kongres geologa, Sarajevo.

Petković K., Pejović D., Pašić M. (1957): BIOSTRATIGRAFSKO RAZVIĆE I PALEOGEOGRAFSKI ODNOSI GORNJOKREDNIH FACIJA NA TERITORIJI JUGOSLAVIJE. Glas. SAN. knj. XI, Beograd.

Petković K., Veselinović D. (1956): BIOSTRATIGRAFSKO RAZVIĆE I PALEOGEOGRAFSKI RASPORED FACIJA JURE NA TERITORIJI JUGOSLAVIJE. Glas Srpske akademije nauka knj. XI, Beograd.

Pilger A. (1941): PALEOGEOGRAPHIE UND TEKTONIK JUGOSLAWIENS ZWISCHEN DER UNA UND DEM ZLATIBOR GEBIRGE. Neu. Jahrb. Mineral. etc. 85, 383—462, Stutgart.

Radoičić R. (1965): NOVE LOKALNOSTI STARIJE JURE U SJEVEROZAPADNOJ CRNOJ GORI. Geol. glas, NR CG, Cetinje.

Roglić. (1960U: PRILOG POZNAVANJU GLACIJALA I EVOLUCIJA RELJEFA PLANINA OKO SREDNJE NERETVE. Geograf. gl. 21, za 1959, 9—34, Zagreb.

Roksandić M. (1966): DUBINSKE I POVRŠINSKE STRUKTURE U SPOLJNIM DINARIDIMA I JADRANSKOM MORU. Vesnik 7, Geol. geof. istraž. 101—161, Beograd.

Sikošek B. (1967): GEOTEKTONSKA REJONIZACIJA DINARIDA. Geološki problemi Dinarida. Osmi kongres Karpatsko-balk. geol. asoc., Beograd.

Sikošek B., Medwenitsch W. (1969): NOVI PODACI ZA FACIJE I TEKTONIKU DINARIDA. Geol. gl. 13, 27—38, Sarajevo.

Simić V., Čubrilović V., Mikinčić V., Jovanović R. (1939): IZVJEŠTAJ O GEOLOŠKOM SNIMANJU VI LISTA GEOLOŠKE KARTE BiH 1 : 200.000 SJEVERNI DIO. Godišnjak geol. instituta Kraljevine Jugoslavije, Beograd.

Vidović M. (1961): O TEKTONICI JADRANSKOG PRIMORJA OD BOKE KOTORSKE DO NERETVE. Geološki anali Balk. pol. knjiga XXVIII, Beograd.

GEOLOGY OF THE SHEET KALINOVIK

THE SHEET KALINOVIK HAS BEEN MAPPED AND THE EXPLANATORY TEXT PREPARED BY THE STAFF OF THE GEOINŽENJERING .INSTITUTE FOR GEOLOGY, ILIDŽA-SARAJEVO

The area of the sheet Kalinovik has an extremely complex tectonic pattern which covers parts of several structural-facial units.

The extreme southwest belongs to the Outer Dinarides with its Mesozoic carbonate development i.e. to the „High Karst" zone according to K. Petković. These are mountain massifs of Velež, Crna Gora, Prenj and Crvanja. Central and northeastern parts of the sheet belong, according to K. Petković, to „the zone of Palaeozoic schists and Mesozoic limestones".

The central area is composed of Triassic and Jurassic limestones and dolomites, overlain with Durmitor flysch. The area in the north and northwest of the sheet also consists of Mesozoic limestones and dolomites, with Jurassic-Cretaceous flysch, and large masses of magmatic rocks: diabase, spilite and spilite-keratophyre. Eastern and northeastern areas of Treskavica, Lelija and Zelengora generally are composed of clastics and carbonates of the Lower and Middle Triassic, which are thrust over Jurassic-Cretaceous clastics and Durmitor flysch. The oldest formations in the sheet-covered area are those building the western part of the Prača Palaeozoic. They are exposed in the area of Rogoj and Crna Rijeka, composed of conglomerate, sandstone, lydite, schist, and shale.

Two tectonic units: Velež and Prenj, are separated in the High Karst (structural-facial units of Veleži and Prenja) of the sheet Kalinovik.

The Velež unit is subdivided into three blocks: Velež, Crna Gora and Kljuni. Sedimentation in the carbonate development of the Dinarides, covering this unit, was continuous from the Middle Triassic to the Upper Cretaceous. Carbonates are overlain with Paleogene clastic sediments.

Structural-facial units separated in „the zone of Paleozoic schists and Mesozoic limestones" are Crvanj-Morina with a zone of Durmitor flysch, Bjelašnica-Visočica, Turovi-Bare-Kuti-Dumoš,Trebević- Treskavica-Lelija-Zelengora, and Rogoj-Crna Rijeka.

The Crvanj-Morina unit consists of two subunits: Crvanj-Glavatičevo and Konjic-Jezero-Morine. This structural-facial unit consists of sediments ranging from the Lower Triassic to Upper Jurassic in the facies of clastics, dolomite and some of limestone, transgressively overlain with Durmitor flysch formations.

The Bjelašnica-Visočica unit also consists of wo tectonic subunits: Bjelašnica-Visočica and Ljuta. It is predominantly composed of thick Triassic carbonate sediments, reaching a thickness od 1200 m in the Upper Triassic, overlain transgresively with Jurassic and Cretaceous clastics.

Tectonic pattern of the Turovi-Bare-Kuti-Dumoš unit is the most complex as a result of various developments and the contained Jurassic-Cretaceous flysch. Four subunits are separated: Turovi-Bistrica with Grozna and Kalinovik tectonic window, Bara with Kuti window, Bjelimići-Din Dol-Trešnjevica, and Dumoš. This structural-facial unit includes various Triassic and Jurassic facies, mostly those of clastics, chert and limestone, with intrusions and effusions of basic magmatic rocks. Some of the mapped units have very small thickness compared to their surroundings. Triassic and Jurassic formations of this unit are transgressively overlain with Jurassic-Cretaceous flysch.

The structural-facila unit Trebević-Treskavica-Lelija-Zelengora is separated in the uppermost parts of Treskavica, Lelija and Zelengora mountains. It is thrust over the units bearing the Jurassic-Cretaceous Durmitor flysch. It consists of two tectonic sheets — lower and upper ones. Both sheets are composed of Lower Triassic clastics and Middle Triassic limestones.

Permo-Triassic clastic sediments, exposed in the extreme northest of the sheet, belong to the Prača Palaeozoic, i.e. the structural-facial unit marked as Rogoj-Crna Rijka on the sheet Kalinovik.

All these units (including probably partly the last mentioned) show very complex thrusting pattern with west and southwest-vergent movements. The amounts of the movement could not be precisely determined, but they were considerable in places.

Freshwater Neogene formations are separated in small basins near Džep, Borak, Dubočani, Grušča, Ribari, Kula, Glavatičevo, Argut, Hotovlje, and Kalinovik, which most probably linked the Neogene basins of Konjic and Miljevina. The age of the basins has not been precisely determined because of the absence of typical fauna, but they might correspond to the Middle and Upper Miocene. Sediments are represented by basal conglomerates and breccias, sandy limestones, marls and clays. They contain small occurrences of coal at Borci, in Glavatičevo, and near Džep and Hotovlje.

Translated by D. Mijović-Pilić

LEGEND OF MAPPING UNITS

Quaternary

1. Alluvial gravel and sand. — 2. River terrace — conglomerate, gravel and sand. — 3. Talus cone. — 4. Rockfall — 5. Travertine. — 6. Lacustrine and marsh deposits. 7. Delluvium. — 8. Glaciolimnic gravel and clay. — 9. Moraine.

ZONE VELEŽ-PRENJ

Lower Tertiary

10. Calcarenite, calcareous breccia and sandstone.—

Cretaceous

11. Turonian-Senonian rudist limestone. — 12. Turonian limestone with radiolitids. — 13. Cenomanian-Turonian limestone with chondrodontae and rudists. — 14. Cenomanian limestone and dolomite. - 15. Lower Cretaceons limestone with tintinnina and nerinea; some dolomite.

Jurassic

16. Kimmeridgian-Tithonian clypeina limestone. — 17. Oxfordian-Kimmeridgian cladocoropsis limestone and dolomite. — 18. Middle Jurassic oolitic limestone. — 19. Lower-Middle Jurassic nodular and oolitic limestone, with some dolomite. — 20. Lower Jurassic nodular limestone.

Triassic

21. Norian and Rhaetic megalodon limestone with some dolomite. — 22. Middle-Upper Triassic dolomite.

ZONE CRVANJ-MORINE

Cretaceous

Upper Cretaceous flysch (23—24): 23. Marly and sandy limestone, calcarenite and marl. — 24. Marly cherty limestone, calcarenite, calcareous breccia and brecciated limestone. — Cretaceous flysch (25—30): 25. Sandstone, calcarenite, breccia and marl. — 26. Marl and calcarenite. — 27. Marl, calcarenite and cherty limestone. — 28. Marl, shale, calcarenite, marly and sandy limestone. — 29. Marl, shale, calcarenite, marly limestone, brecciated limestone and breccia. — 30. Breccia, brecciated limestone, calcarenite, marly limestone with chert.

Jurassic

31. Upper Jurassic ellipsactinia limestone. — 32. Lower-Middle Jurassic limestone, dolomite, cheert, marly-limestone, ammonite marl.

Triassic

33. Upper Triassic dolomite and dolomitic limestone. — 34. Middle-Upper Triassic dolomite with some dolomitic limestone and chert- — 35. Middle and Upper Triassic dolomite, dolomitic limestone, limestone and chert. a - dolomitic limestone and limestone.

36. Ladinian chert. sandstone, shale, tuffite, daonella limestone and dolomite. — 37. Anisian limestone and dolomitic limesstone. — 38. Anisian dolomite. — 39. Anisian dolomite, dolomitic limestone and limestone. — 40. Kampilan marl, sandstone, shale, marly and sandy limestone.

ZONE BJELAŠNICA-VISOČICA

Jurassic-Cretaceous flysch

41. Sandstone, marl, marly limestone, calcarenite and breccia. — 42. Breccia, brecciated limestone, marl, sandstone, and limestone with chert nodules.

Triassic

43. Norian to Rhaetic megalodon limestone and dolomite. — 44. Middle-Upper Triassic dolomite. — 45. Ladinian chert, sandstone, shale, daonella limestone. — 46. Anisian dolomite, dolomitic limestone and some limestone.

ZONE TUROVI-BARE-KUTI-DUMOŠ

Middle-Upper Miocene

47. Marl, clay, sandstone and coal. — 48. Conglomerate, travertinous and sandy limestone. — 49. Conglomerate, travertinous and sandy limestone, marl clay and sandstone.

Jurassic-Cretaceous flysch

50. Sandstone, marl, limestone and calcarenite. — 51. Basal calcareous breccia with ellipsactinia. — 52. Sandstone, marl, marly limestone, shale, calcarenite, brecciated limestone and breccia.

Triassic? and Jurassic?

53. Juarassic? chert. — 54. Triassic-Jurassic? cherty limestone and marl.

Triassic

55. Upper Triassic limestone and spotted dolomite. — 56. Ladinian limestone with chert nodules and intercalations - 57. Ladinian chert, sandstone, chale and tuffite. — 58. Diabase, spilite and spilite-keratophyre. — 59. Ladinian cherty limestone, chert, shale, tuffite sandstone, diabase and spilite. — 60. Anisian dolomite with some limestone. — 61. Lower Triassic sandy-marly limestone, marl, sandstone and shale.

ZONES TREBEVIĆ-TRESKAVICA-LELIJA-ZELENGORA AND ROGAJ-CRNA RIJEKA

Triassic

62. Ladinian cherty limestone, chert and shale. — 63. Anisian-Ladinian ammonite limestone. — 65. Lower Triassic quartz-mica sandstone, some shale, marl and marly-sandy limestone. — 66. Permian-Triassic conglomerate, sandstone, lydite, shale and slate.

LEGEND OF STANDARD MAP DENOTATIONS

1. Normal geological boundary: observed, overturned, covered and of uncertain character. — 2. Unconformity or disconformity: observed (with dip), overturned and covered. — 3. Dip of normal and overturned bed. — 4. Horizontal and vertical bed. — 5. Graded bed: normal and overturden.—6. Bed with sole marks: normal and overturned. — 7. Bedding traces: observed in the field and photogeologically established. — 8. Axis of syncline and anticline. — 9. Axis of overturned anticline and syncline. — 10. Axial plunge. — 11. Small scale anticline and syncline. — 12. Fault observed, covered and photogeologically located. — 13. Dip of fault plane and verical fault. — 14. Downthrown side. — 15. Transcurrent fault. — 16. Overthrust front: observed and covered. — 17. Nappe front: observed, covered and infered. — 18. Inferred decollement. — 19 Metal occurrences: Pb — lead, Zn — Zinc. — 20. Microfauna. — 21. Marine and freshwater macrofauna. — 22. Coal occurrence. — 23. Occurrence of building stone. — 24. Landslide. — 25. Terrace.

ГЕОЛОГИЯ ЛИСТА КАЛИНОВИК

ЭТОТ ЛИСТ КАРТИРОВАЛИ И ПОЯСНИТЕЛЬНЫЙ ТЕКСТ НАПИСАЛИ ГЕОЛОГИ ИНСТИТУТА ПО ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАННИЯМ, САРАЕВО

Тектоническое строение листа Калиновик чрезвычайно сложное поскольку охватывает части нескольких структурно-фациальных единиц.

Самые югозападные участки листа принадлежат к Внешним Динаридам — зоне Высокого Карста, по К. Петковичу, отличаясь карбонатным развитием мезозоя. В состав зоны входят горные массивы Вележ, Црна Гора, Прень и Црвань. Срединные и северовосточные участки листа, согласно К. Петковичу, относятся к „зоне палеозойских сланцев и мезозойских известняков".

Срединные участки листа построены известняками и доломитами триаса и юры, выше которых залегает дурмиторский флиш. Северные и северозападные участки построены известняками и доломитами мезозоя и юрско-меловым флишем. В данной области часты магматические породы (диабазы, спилиты и спилит-кератофиры). Восточные и северовосточные склоны Трескавицы, Лелии и Зеленгоры построены главным образом кластическими и известковистыми породами нижнего и среднего триаса, надвинутыми на юрско-меловые кластиты и дурмиторский флиш. Самые древние породы на указанной площади принадлежат к известному палеозою р. Прачи, — являясь его западным краем. Эти породы выступают в районе Рогоя и Црна-Риеки и представлены конгломератами, песчаниками, лидитами, сланцами и аргиллитами.

В Высоком Карсте, собственно в структурно-фациальной единице Вележи и Преня, выделены две тектонические единицы — Вележи и Преня.

Первая состоит из трех блоков: Вележи, Црна-Горы и Клюни. Карбонатное развитие Динарид, к которому принадлежит эта единица, характеризуется непрерывным осадконакоплением начиная с среднего триаса и кончая верхним мелом; выше карбонатной толщи мезозоя залегают обломочные породы палеогена.

В зоне палеозойских сланцев и мезозойских известняков различаются следующие структурно-фациальные единицы: Црвань—Морине с зоной дурмиторского флиша, Бьелашница—Височица, Турови—Баре——Кути—Думош, Требевич—Трескавица—Лелия—Зеленгора и Рогой—Црна Риека.

В единице Црвань—Морине выделены две тектонические единицы: Црвань—Главатичево и Коница——Езеро—Морине. В этой структурно-фациальной единице выступают образования от нижнего триаса до верхней юры, в основном состоящие из обломочных пород и доломитов и в меньшей мере из известняков, выше которых трансгрессивно залегают образования дурмиторского флиша.

В единице Бьелашница—Височица выделены две тектонические единицы: Бьелашница—Височица и единица горы Люта. Эту единицу слагают главным образом известковые триасовые отложения большой толщины, особенно в верхнем триасе (од 1.200 м), выше которых трансгрессивно залегают кластиты юры и мела.

Строение единицы Турови—Баре—Кути—Думош самое сложное как из-за пестроты фаций, так и из-за наличия юрско-меловых флишев. Здесь различаются четыре, тектонические единицы: Турови—Бистрица с тектоническим окном Гвозна и Калиновика, Бара с окном Кути, Бьелимичи—Дин Дол—Трешневица и единица Думоша. В этой структурно-фациальнои единице развиты разные фации триаса и юры, представленные преимущественно кластитами, яшмами и известняками, с прорывами и извержениями основных магматических пород. Толщина отдельных картированных единиц намного меньше чем на остальной поверхности листа. Выше триасовых и юрских образований здесь трансгрессивно залегает юрско-меловой флиш

Структурно-фациальная единица Требевич—Трескавица—Лелия—Зеленгора приурочена к самым высоким частям гор Трескавицы, Лелии и Зеленгоры. Она надвинута на единицы, которые носят на себе юрскомеловой и дурмиторский флиш. Состоит она из двух тектонических плит (листов) — нижней

и верхней. Эти тектонические плиты построены кластитами нижнего триаса и известняками среднего триаса.

В крайней северовосточной части листа обнажены пермо-триасовые обломочные отложения, принадлежащие к прачанскому палеозою, точнее к структурно-фациальной единице, именуемой на листе Калиновик единицей Рогой—Црна Риека.

Все эти единицы (последняя под вопросом) проявляют между собой весьма сложные надвиговые отношения с перемещениями масс к западу и югозападу. Размеры этих перемещений, хотя в точности не установлены, должны быть значительными.

Пресноводные неогеновые образования отмечены в небольших бассейнах у Джепа, Борака, Дубочан, Грушче, Рибара, Кулы, Главатичево, Аргута, Хотовле и Калиновика. Эти бассейны повидимому представляли собой связь между неогеновыми бассейнами Коница и Милевины. Их возраст уточнить трудно ввиду недостатка характерных ископаемых, в силу чего они грубо отнесены к среднему и верхнему миоцену. Отложениями этих бассейнов являются базальные конгломераты и брекчии, затем песчанистые известняки, мергели и глины. На Борцах, в Главатичево, у Джепа и Хотовле в этих отложениях имеются угольные пропластки.

ПЕРЕВОД
А. ДАНИЛОВОЙ

ЛЕГЕНДА КАРТИРОВАННЫХ ЕДИНИЦ

Четвертичные отложения

1. Аллювий, — 2. Речная терраса. — 3. Осыпь. 4. — Горный обвал. — 5. Известковый туф. — 6. Озерные и болотные отложения. — 7. Делювий. — 8. Лимногляциальные гравели и глины. — 9. Морены.

СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНАЯ ЕДИНИЦА ВЕЛЕЖ—ПРЕНЬ

Палеоген

10. Калькарениты, известковые брекчии и песчаники.

Мел

11. Рудистовые известняки турона и сенона. — 12. Радиолитидовые известняки турона. — 13. Известняки с гондродонтами и рудистами сеномана-турона. — 14. Известняки и доломиты сеномана. — 15. Известняки нижнего мела с тинтиннинами и неринеами, доломиты.

Юра

16. Известняки с клипеинами киммериджа-титона. — 17. Известняки с кладокоропсисами и доломиты оксфорда-киммериджа. — 18. Оолитовые известняки и доломиты средней юры. — 19. Комковатые и оолитовые известняки и доломиты нижней и средней юры. — 20. Комковатые известняки нижнеи юры.

Триас

21. Мегалодоновые известняки и доломиты норийского и рэтского яруса. — 22. Доломиты среднего верхнего триаса.

СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНАЯ ЕДИНИЦА ЦРВАН—МОРИНЕ С ЗОНОЙ ДУРМИТОРСКОГО ФЛИША

Мел

Флиш: 23. Мергелисго-песчанистые известняки, калькаренити и мергели. — 24. Мергелистые известняки с ящмой, калькаренити, брекчиевидные известняки и брекчии. — 25. Песчаники калькаренити, брекчии и мергели. — 26. Мергели и калькаренити. — 27. Мергели, калькаренити и ящмовые известняки. — 28. Мергели, аргиллиты, мергелисто-песчанитые известняки. — 29. Мергели, аргиллиты, калькаренити,

мергелистые известняки, брекчиевидные известняки и брекчии. — 30. Брекчии, брекчиевидные известняки, калькаренитъ, мергелистые известняки с яшмой.

Юра

31. Известняки верхней юры с елипсактиниами. — 32. Известняки, доломиты, яшмы, мергелистые известняки, мергели с аммонитами.

Триас

33. Доломиты и доломитовые известняки верхнего триаса. — 34. Доломиты, доломитовые известняки и яшмы среднего-верхнего триаса. — 35. Средний и верхний триас-доломитовые известняки, доломиты, известняки и яшмы; а — доломитовые известняки и известняки. — 36. Ладинские яшмы, песчаники, аргиллиты, туфиты, известняки с даонеллами и доломиты. — 37. Анизийские известняки и доломитовые известняки. — 38. Анизийские доломиты. — 39. Анизийские доломиты, доломитовые известняки и известняки. — 40. Кампильские мергели, песчаники, аргиллиты, мергелисто-песчанистые известняки.

СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНАЯ ЕДИНИЦА БЕЛАШНИЦА—ВИСОЧИЦА

Юра-мел

Флиш: 41. Песчаники, мергели, мергелистые известняки, калькаренитъ и брекчии. — 42. Брекчии, брекчиевидные известняки, мергели, песчаники и яшмовые известняки.

Триас

43. Известняки с мегалодонами и доломиты норийского и рэтского яруса. — 44. Доломиты среднего-верхнего триаса. — 45. Яшмы, песчаники, аргиллиты, известняки с даонеллами ладинского яруса. — 46. Доломиты, доломитовые известняки и известняки анизийского яруса.

СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНАЯ ЕДИНИЦА ТУРОВИ—БАРЕ—КУТИ—ДУМОШ

Средний верхний миоцен

47. Мергели, глины, пески и уголь. — 48. Конгломераты, пористые и песчанистые известняки. — 49. Конгломераты, пористые и песчанистые известняки, мергели, глины и песчаники.

Юра-мел

Флиш (50—52): 50. Песчаники, мергели, мергелистые известняки и калькаренитъ. — 51. Базальные известковые брекчии с еллипсактиниами. — 52. Песчаники, мергели, мергелистые известняки, калькаренитъ, брекчиевидные известняки и брекчии. — 53. Юра: красные яшмы.

Триас

54. Триас юра. — яшмовые известняки и мергели. — 55. Известняки и пятнистые доломиты верхнего триаса. — 56. Известняки с кремневимы конкрециями и пропластками ладинского яруса. — 57. Яшмы, песчаники, аргиллиты и туфиты ладинского яруса. — 58. Диабазы, спилиты и спилит кератофиры. — 59. Яшмовые известняки, яшмы, аргиллиты, туфиты, песчаники, диабазы и спилиты ладинского яруса. — 60. Анизийские доломиты и известняки. — 61. Песчанисто мергелистые известняки, мергели, песчаники и аргиллиты нижнего триаса.

СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНАЯ ЕДИНИЦА ТРЕБЕВИЧ—ТРЕСКАВИЦА—ЛЕЛИЯ—ЗЕЛЕНГОРА И РОГОЙ—ЦРНА РИЕКА

62. Ладинские яшмовые известняки, яшмы и аргиллиты. — 63. Красные брекчиевидные известняки анизийского и ладинского яруса. — 64. Анизийские известняки с аммонитами. — 65. Кварцево-слюдистые песчаники, аргиллиты, мергели и мергелисто-песчанистые известняки нижнего триаса. — 66. Конгломераты, песчаники, лидиты, аргиллиты и сланцы перми-триаса.

ЛЕГЕНДА СТАНДАРТНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. Нормальная геологическая граница: открытая, орпокинутая, покрытая и предполагаемого характера. — 2. Несогласная граница: открытая (с падением), опрокинутая и закрытая. — 3. Падение слоя нормальное и опрокинутое. — 4. Горизонтальный и вертикальный слой. — 5. Нормальный и опрокинутый слой с градационной слоистостю. — 6. Нормальный и опрокинутый слой с иероглифами. — 7. Трасси слоев наблюдаемые в поле и на фото снимках. — 8. Ось синклинали и антиклинали. — 9. Ось опрокинутой антиклинали и синклинали. — 10. Погружение оси складки. — 11. Мелкая антиклиналь и синклиналь с погружением оси. — 12. Разрыв: открытый, закрытый, предполагаемый и фотогеологически отмеченый. — 13. Падение сместителя; вертикальный разрыв. — 14. Относительно опущенный блок. — 15. Сдвиг. — 16. Фронт чешуи. — 17. Фронт надвига: открытый, покрытый и предполагаемый. — 18. Предполагаемый деколлеман. — 19. Проявления металлов: Pb — свинец, Zn — цинк. — 20. Микрофауна. — 21. Морская и пресноводная макрофауна. — 22. Проявления угля. — 23. Залежи строительного камня. — 24. Оползень. — 25. Террасовый клиф.